

Feijoa, cresce l'interesse per un frutto esotico dalle molte proprietà



T. Vatrano¹ – M. Amenta² – A. Copetta³
M. Guardo² – A. Nunziata⁴ – M. C. Strano² -
M. Petriccione⁴

¹ Agronomo

² Crea - Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura, Acireale (Ct)

³ Crea - Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo, Sanremo (Im)

⁴ Crea - Centro di ricerca Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura, Caserta

La feijoa (*Acca sellowiana* (Berg) Burret, sin. *Feijoa sellowiana* (Berg)) è stata per lungo tempo considerata una pianta ornamentale, ma si è adattata in coltivazione in diversi Paesi del mondo come Usa, Francia, Italia, Turchia, Iran, Australia e Nuova Zelanda dove la produzione supera le 800 t (Zhu, 2018). In Italia viene considerata una coltura minore, molto meno diffusa rispetto ad altre colture tropicali, la cui vendita avviene principalmente

Tentativi di impianti specializzati, con adeguate scelte varietali e frutti di elevati standard qualitativi e nutrizionali, avviati in alcune aree della Sicilia

nei mercati locali o nella grande distribuzione organizzata. In Sicilia, negli ultimi anni, si sta assistendo a una prima presenza di impianti specializzati nei territori etnei e in alcune aree litorali, con produzioni eccellenti utilizzate prevalentemente per il consumo fresco.

È una specie appartenente alla famiglia delle *Myrtaceae*, originaria degli altipiani del Sud del Brasile e del Nord-Est dell'Uruguay, che vegeta e produce sia in pianura che in collina sino a 600-700 metri s.l.m., con habitus vegetativo arbustivo cespuglioso sempreverde, a lenta crescita, ma che può raggiungere i 3-4 metri di altezza. La fiori-

tura è scalare (30-50 giorni) e avviene in primavera. I fiori, portati dai rami dell'anno, sono molto vistosi, abbondanti e spesso raccolti in gruppi; non producono nettare, ma attirano gli impollinatori, per lo più uccelli e insetti, grazie ai petali ricchi di zuccheri (Lim, 2012). La specie è spesso auto-sterile e l'impollinazione incrociata determina un'allegagione dell'80-90%, mentre nell'auto-impollinazione tale percentuale si dimezza. Il frutto si presenta con quattro sepali persistenti e può avere forma e peso variabile a seconda delle cultivar. La buccia è di colore verde più o meno intenso, liscia o leggermente rugosa; la polpa bianco-gial-



Fiore di feijoa



Frutti di Mammouth in fase di allegagione

lastra nella parte esterna è granulosa per la presenza di sclereidi; nella parte centrale sono presenti le logge contenenti una sostanza traslucida gelatinosa e piccoli semi reniformi. I frutti maturano da marzo ad aprile nell'emisfero australe e da fine settembre a novembre nell'emisfero boreale; si caratterizzano per l'intenso profumo e per il sapore che rimanda a un misto di fragola e ananas e vengono principalmente consumati come prodotto fresco, ma possono anche essere usati per succhi, marmellate, gelati e nello yogurt.

CARATTERISTICHE CULTURALI

La specie può essere coltivata con successo in tutta la fascia di coltivazione dell'olivo. La pianta viene danneggiata quando la temperatura scende oltre i 5-7°C sotto zero, mentre i frutti sono danneggiati intorno a -2°C. Per l'apparato radicale superficiale e molto ricco di capillizio, si adatta bene sia in terreni compatti, sia in quelli sciolti sviluppando nella prima tipologia di suolo un portamento più compatto, dovuto ad accrescimenti annuali ridotti, mentre nella seconda un portamento più espanso, ma condizionato anche dalla cultivar. Nei terreni argillosi i frutti sono più dolci e con superficie liscia, mentre in quelli sabbiosi la superficie è rugosa. La specie è molto esigente in acqua nelle fasi di fioritura e allegagione, ma è sensibile ai ristagni idrici (Pugliano 1987). Il sesto d'impianto è condizionato dalla tipologia di suolo, generalmente viene utilizzata una distanza di 4 m sulla fila e 5 tra le file, con 500 piante/ha e forma di allevamento a vaso o a globo.

La raccolta a mano dei frutti a maturazione fisiologica è quella ottimale, che avviene quando si ha il distacco spontaneo dei primi frutti dai rami ("touch-picking"). Tale tecnica consiste nella leggera trazione della feijoa allo scopo di valutarne la resistenza al distacco dal ramo dove ad una minore resistenza corrisponde una maggiore maturazione del frutto. Tuttavia, questo metodo deve essere effettuato da personale addestrato e ha dei costi molto elevati, ma riduce i danni da impatto e la presenza di microlesioni sulla buccia. Negli impianti specializzati sono utilizzati sistemi meno costosi che prevedono la raccolta dei frutti caduti spontaneamente dall'albero, o direttamente dal terreno oppure all'interno delle reti sistemate fra gli alberi, a discapito della qualità a causa della maggior presenza di danni meccanici. La presenza di tali danni causa un accelerato decadimento qualitativo della polpa e l'incremento dell'incidenza delle micopatie.

Negli ultimi anni sono state messe a punto tecniche non distruttive, basate sulle modifiche della densità dei tessuti e sulla misura meccanica della consistenza mediante compressione oppure mediante le vibrazioni ottenute in risposta a un impulso acustico. Sebbene molto promettenti, tali tecniche non risultano ancora altamente efficaci e affidabili (Gaddam et al., 2004).

CULTIVAR E VARIABILITÀ GENETICA

Le cultivar di feijoa sono numerose ma non tutte raggiungono gli standard commerciali richiesti dal mercato. Quelle maggiormente utilizzate sono descritte di seguito.

Apollo: pianta vigorosa con portamento assurgente, frutto da medio a grande, ovale con buccia sottile, liscia, verde chiaro con riflessi verde-blu. Polpa ben sviluppata, leggermente granulosa. Aroma molto piacevole e qualità eccellente. In Italia matura da ottobre a fine novembre, è auto-fertile, ma può essere impollinata da Gemini o Triumph.

Mammouth: cultivar selezionata in Nuova Zelanda che produce frutti poco uniformi per forma e pezzatura. Buccia liscia e spessa, con polpa a volte granulosa, ma qualità e aroma molto buoni. Maturazione da ottobre a novembre. Albero ad habitus assurgente, crescita vigorosa. È auto-incompatibile e viene impollinata da Triumph.

Triumph: selezionata in Nuova Zelanda, presenta pianta assurgente, di medio vigore e buona produzione in presenza di impollinatore (Mammoth). Ha frutto grossolano, ovale e corto, pezzatura da media a grande. Buccia rugosa con una polpa granulosa e con un buon rapporto polpa/semi. Aroma molto intenso. Matura da fine ottobre a fine novembre.

Gemini: pianta con vigore medio e portamento assurgente. Frutti di forma ovale con buccia molto liscia, sottile, verde scuro. Matura da fine settembre a metà ottobre quindi indicata nelle zone a rischio di gelate.

Unique: cultivar auto-fertile, pianta con portamento assurgente, produttiva. Frutti medio-grandi con buccia ruvida. Polpa morbida, succosa e leggermente aromatica di sapore eccellente. Buona conservabilità dei frutti.

La variabilità nelle diverse cultivar di fei-

TAB. 1 – CARATTERISTICHE FISICO-CHIMICHE E NUTRIZIONALI DEI FRUTTI DI FEIJOA

Parametri	Valore
Consistenza (N)	6.2
pH	3.03
°Brix	12.83
Acidità (%)	1.09
Energia (Kcal)	61
Acqua (g)	83.28
Proteine (g)	0.71
Grassi (g)	0.42
Carboidrati (g)	15.21
Fibre (g)	6.4
Calcio (mg)	17
Ferro (mg)	0.14
Magnesio (mg)	9
Fosforo (mg)	19
Potassio (mg)	172
Sodio (mg)	3
Zinco (mg)	0.06
Iodio (mg/L)	188.34

Fonte: a) Kabiri S.2016; b) Zhu F. 2018

joa è stata studiata utilizzando marcatori molecolari. In particolare sono stati utilizzati RAPD ("Random Amplification of Polymorphic DNA") (Dettori e Palombi, 2000), microsatelliti ("Simple Sequence Repeat" - SSR) (dos Santos et al., 2007) e SRAP ("Sequenze-related amplified polymorphism") (Pasquariello et al., 2015).

A oggi, in NCBI, sono disponibili per *A. selowiana* dati riferiti a 54 frammenti di DNA per un totale di 197.247 basi, che includono anche la sequenza completa del cloroplasto (159.370 bp; Machado et al., 2017). Tra questi frammenti sono inclusi 24 microsatelliti (13.882 basi), prevalentemente trasferiti da eucalipto a feijoa (dos Santos et al., 2007). La specie è stata oggetto di diversi studi di sequenza volti prevalentemente a stabilire le relazioni tassonomiche nella famiglia delle *Myrtaceae* (dos Santos et al., 2007). In questi studi sono stati analizzati soprattutto gli spazi intergenici del cloroplasto, i geni ribosomiali, la maturasi K e la deidrogenasi NADH. Sono anche da segnalare sequenze ricavate nell'ambito di progetti di "barcoding" con applicazioni anche in ambito epidemiologico. Dal punto di vista più strettamente genetico, è da se-

gnalare l'approfondita caratterizzazione del gene leafy e della sua regolazione, determinante per l'induzione alla produzione di gemme a fiore (Feng et al., 2014).

Sul database Pluto ("Plant variety database"; <https://www3.wipo.int/pluto>) sono registrate 28 varietà di feijoa. L'elenco include complessivamente 42 schede in quanto la stessa varietà è ascritta talvolta a più schede, riconducibili a una estensione del PBR in aree geografiche differenti (Russia, Usa, Australia, Brasile e Nuova Zelanda). Il ritmo di registrazione risulta variabile nell'ultimo decennio, con una media di circa tre registrazioni per anno.

QUALITÀ DEI FIORI E DEI FRUTTI

I petali sono commestibili, tendono a sciogliersi sulla lingua e diventare cremosi; sono dolci e il loro gusto ricorda la papaya e il melone con note floreali e un retrogusto di mirtillo senza alcun sentore di acidità. Un recente studio ha analizzato i composti secondari presenti nei fiori di feijoa identificando la pedunculina, l'acido gallico, la cianidina glucoside (un'antocianina responsabile del colore dei petali), l'acido ellagico (un composto fenolico), un flavone e un flavonoide (gossipetin arabinofuranoside) (Aoyama et al., 2018). Alcuni di questi composti hanno importanza farmacologica come l'acido ellagico, conosciuto per la sua attività antinfiammatoria, antimutagena, antiossidante, antimicrobica e anticancerogena. Quest'ultima attività è data anche dal flavone, dall'acido gallico e dalla pedunculina.

Il grado di consistenza della polpa, parametro importante dal punto di vista commerciale e organolettico, varia a seconda della cultivar analizzata e delle condizioni di coltivazione e raccolta. La qualità organolettica dei frutti di feijoa è condizionata dal rapporto zuccheri-acidi che risulta fondamentale poiché regola la gradevolezza rendendo il gusto più o meno ben contrastato, non piatto. Tale rapporto rimane basso durante lo sviluppo iniziale dei frutti, ma aumenta rapidamente 80-90 giorni dopo la fioritura fino alla maturità. Dal bilanciamento tra acidi (in particolare malico e citrico) e zuccheri (glucosio, fruttosio e saccarosio) dipende l'equilibrio organolettico dei frutti. L'acido citrico è quello predominante e il suo livello diminuisce durante la maturazione, mentre la concentrazione dell'acido malico aumenta. Il contenuto di solidi solubili totali si attesta intorno al 12-13%.

Dal punto di vista nutrizionale, è un frutto poco calorico (61 calorie in 100g). L'acqua è il componente più abbondante e costituisce circa l'85% del frutto, inoltre contiene altri nutrienti come carboidrati (15%), un basso contenuto di proteine (0,7%) e grassi (0,4%). La feijoa contiene anche fibra (6,4% FW), componente non nutriente in quanto non digeribile, ma che svolge un effetto protettivo sul nostro organismo regolando il tempo di transito intestinale del bolo alimentare, l'assorbimento di alcuni nutrienti (come glucosio e colesterolo) e fornendo materiale nutritivo alla flora batterica intestinale.

Diversi studi hanno confermato il potenziale utilizzo della buccia di feijoa come fonte di pectina, polisaccaride non amidaceo, da utilizzare come ingrediente nella preparazione di marmellate e conserve. I frutti sono un'eccellente fonte di iodio (181-183 mg/l) e pertanto svolgono un'importante azione preventiva nei confronti di alcune malattie di tipo tiroideo, come il gozzo, un ingrossamento della tiroide dovuto a carenza di iodio che impedisce la corretta sintesi degli ormoni tiroidei. I costituenti minerali sono influenzati dai fertilizzanti utilizzati, dal tipo di suolo oltre che da fattori genetici riconducibili alla cultivar che si considera. Il potassio è l'elemento presente in concentrazione più elevata; sono state, inoltre riscontrate tracce di magnesio, sodio, ferro, rame, zinco e manganese. È da mettere in risalto il basso livello di sodio bilanciato dall'alto contenuto di potassio, importante ai fini dietetici e per mantenere l'equilibrio salino dell'organismo.

Le feijoe costituiscono una componente importante della dieta alimentare umana perché riconosciuti dal consumatore come frutta ricca di vitamine, soprattutto di vitamina C (acido ascorbico). La vitamina C, infatti, è la più importante tra tutte le vitamine e le sue proprietà biologiche sono state ampiamente dimostrate da numerosi studi scientifici: è un forte antiossidante, partecipa ai processi di respirazione cellulare, è il più potente attivatore nei processi di assorbimento del ferro. Il suo contenuto è elevato, dell'ordine di 50-80 mg acido ascorbico/100g FW e varia in funzione del genotipo, del clima e delle tecniche colturali utilizzate.

Diversi studi hanno messo in evidenza che la feijoa è una ricca fonte di sostanze bioattive che comprendono oltre la vitamina C, composti polifenolici (80-120 mg acido

OGNI GIORNO MIGLIAIA DI PROFESSIONISTI

DELL'AGRIBUSINESS SCELGONO DI SEGUIRE LA NOSTRA
INFORMAZIONE SUL WEB E DI FAR PARTE DELLE NOSTRE
SOCIAL COMMUNITIES. UNISCITI A NOI!

Edagricole coltiva il tuo futuro. Da oltre 80 anni.



terraevita.edagricole.it



edagricole.it



novagricoltura.edagricole.it



agricolturanews.it



informatorezootecnico.edagricole.it

Ogni mese registriamo:
Web oltre 150.000 utenti unici al mese*
Facebook 75.000 fan
Twitter 21.900 follower
Youtube 14.000.000 visualizzazioni

* Il dato si riferisce alle piattaforme
Edagricole e Agricolturanews.
Le pagine viste al mese sono oltre 300.000.



A sinistra frutti di Mammouth, a destra frutti di Triumph

gallico/100g FW) (Zhu, 2018) quali acidi idrossicinnamici (caffeico, clorogenico, p-cumarico, ferulico e siringico), flavonoidi (catechina, rutina, quercetina, eriocitrina, eriodictiolo e pirocatecolo) e carotenoidi (β -carotene). Le condizioni climatiche (temperatura, umidità relativa, luce) e il periodo di raccolta svolgono un ruolo significativo nello sviluppo delle piante e influenzano la biodisponibilità dei metaboliti intermedi nella biosintesi dei metaboliti principali (Monforte et al. 2014). La buccia contiene un contenuto di composti fenolici più elevato della polpa con elevate proprietà antiossidanti (Amarante et al., 2018).

Numerose ricerche scientifiche condotte sia in vitro sia in vivo hanno dimostrato le attività antimicrobiche, anticarcinogeniche (Bontempo et al., 2007), antiinfiammatorie (Rossi et al., 2007) e gastroprotettive (Monforte et al., 2014) di questi frutti, tali da proporli come ingredienti per il settore alimentare, cosmetico e nutraceutico. La buccia ha un sapore aspro, astringente e amaro, ricca di oli essenziali. La classe di sostanze maggiormente rappresentata è quella dei terpeni con il d-limonene (36,2%), il costituente più abbondante, seguito dal β -cariofillene (12%), ledene (9,6%), α -umul-

ene (6,3%), β -elemene (4,9%) e δ -cadinene (4,8%) (Fernandez et al., 2004). Gli oli essenziali di feijoa trovano attualmente impiego nell'industria cosmetica e farmaceutica grazie alle loro proprietà rinfrescanti, nutritive, tonificanti e dermopurificanti.

GESTIONE DEL POST-RACCOLTA

Nelle fasi successive alla raccolta, lo stoccaggio e il trasporto diventano di fondamentale importanza al fine di mantenere elevati gli standard qualitativi dei frutti. Nei magazzini di lavorazione subiscono una prima lavorazione manuale attraverso la quale vengono eliminati tutti quelli che presentano difetti (danni meccanici, imbrunimenti, lesioni e marciumi) e successivamente separati in base al colore, alla pezzatura e alla forma con selezionatrice automatica. Generalmente non sono necessari trattamenti antifungini, per cui direttamente segue il confezionamento in buste di plastica e la sistemazione all'interno di vassoi di polistirolo monostrato, al fine di prevenire l'eccessivo calo peso (fino al 5%) e il raggrinzimento della buccia durante i periodi di conservazione prolungati.

Il range di temperatura ottimale per la frigoconservazione è di 5 ± 1 °C e 90-95% di umidità relativa, cui può seguire una "shelf-life" non superiore ai 5 giorni, oltre i quali il prodotto diventa non edibile a causa del decadimento sensoriale e dell'imbrunimento della polpa. I frutti raccolti non ancora maturi possono essere frigoconservati fino a 6 settimane, a discapito delle caratteristiche organolettiche, che non riescono a raggiungere i valori ottimali dopo la raccolta. Il periodo di frigoconservazione dipende dalle cultivar, che presentano livelli variabili di suscettibilità al freddo; infatti posso-

no insorgere fisiopatie da raffreddamento che si manifestano con aree imbrunite e infossate sulla buccia seguite da un imbrunimento dei tessuti vascolari interni, fino a interessare la polpa che assume una colorazione marrone dovuta all'attività della polifenolossidasi. L'impiego dell'atmosfera controllata (2,1% di O_2 e 0% di CO_2) consente di estendere il periodo di conservazione limitando l'insorgenza di fisiopatie (Al-Harthi et al., 2009). Trattamenti con 1-metilciclopropene (1-MCP) sono utilizzati con lo scopo di ritardare la maturazione di molte cultivar, soprattutto per quelle a maturazione precoce dove i parametri qualitativi in conservazione sono mantenuti per oltre 30 giorni. Al contrario, trattamenti con etilene esogeno risultano inefficaci, non producendo nessun effetto riguardo all'accelerazione della maturazione dei frutti di feijoa (Elhadi, 2010).

Fra le alterazioni fungine, l'antracnosi (*Colletotrichum gloeosporioides*) rappresenta la principale causa di perdita di prodotto sia in campo, sia dopo la raccolta. Seguono i marciumi causati da *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp. e *Pestalotia* spp., la cui presenza si manifesta in particolare durante il periodo di conservazione.

La realizzazione di impianti specializzati gestiti in modo ecosostenibile con adeguate scelte varietali consentirebbe di commercializzare un frutto con elevati standard qualitativi e nutrizionali, incontrando l'interesse dei consumatori, aumentato negli ultimi anni grazie all'ampliamento dell'assortimento della frutta esotica nel comparto dell'ortofrutta.

Bibliografia disponibile presso gli autori o la redazione

TAB. 2 – COMPONENTI BIOATTIVI E ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE DEI FRUTTI DI FEIJOA

Parametri	Buccia	Polpa
Vitamina C (mg/100g FW)	77.64	57.21
Polifenoli totali (mg GAE/100g FW)	114.04	85.02
Attività antiossidante totale (EC_{50} ; mg FW/g DPPH)	9.04	42.49
Fonte: Amarante C.V.T. 2018		



**COLTIVIAMO
IL FUTURO**



VARIETÀ ALBICOCCO

- CARMINGO® FARBELA • PRIMIDI • MEDIVA • MEDIABEL
- FARALIA • FARLIS • MILORD • WONDER COT COV
- LADY COT COV • DELICE COT COV
- BERGEVAL® AVICLO • FLOPRIA COV



VARIETÀ MELOGRANO

- WONDERFUL
- ACCO

Scopri tutte le nostre varietà su www.dalmontevivai.com

Via Casse, 1 - 48013 Brisighella (RA) | Tel: 0546 81037 | Fax: 0546 80061
dalmonte@dalmontevivai.com |  Dalmonte Vivai Guido e Vittorio
 Dalmonte Guido e Vittorio Vivai |  @dalmonte_vivai



Dalmonte

PIANTE DA FRUTTO MADE IN ITALY DAL 1895