

Giancarlo Bounous - Michele Bounous

Frutti insoliti

Nuove e antiche piante eduli
da valorizzare



1ª edizione: settembre 2021



© Copyright 2021 by "Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media Srl.", via Eritrea, 21 - 20157 Milano Redazione: p.zza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna Vendite: tel. 051 6575833; fax: 051 6575999 email: libri.edagricole@newbusinessmedia.it - www.edagricole.it

Proprietà letteraria riservata - printed in Italy

La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest'opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'autore (Convenzione di Berna, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta, memorizzata o tra-smessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasi forma (fotomeccanica, fotocopia, elettronica, ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norme di legge.

5331

Realizzazione grafica: Exegi snc, Via Pelagio Palagi, 3/2 - 40138 Bologna
Impianti e stampa: Centro Stampa Digitalprint S.r.l., Via A. Novella 15 - 47922 Rimini (RN)

Finito di stampare nel settembre 2021

ISBN 978-88-506-5331-7

Presentazione

I trattati scientifici sulle coltivazioni arboree hanno, tradizionalmente, distinto le specie in maggiori, minori e, addirittura, amatoriali. Questa classificazione implica, con tutta evidenza, la diversa rilevanza commerciale e, nel caso delle amatoriali, anche la diversa funzione d'uso. Negli ultimi venti anni, grazie anche allo straordinario lavoro di recupero e conservazione della biodiversità realizzato dalle Università, dal CNR e dagli Enti di ricerca che afferiscono al Ministero delle Politiche Agricole (oggi il CREA, un tempo l'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura), si è parlato di specie e varietà antiche, se non, addirittura, dimenticate. Il caso di questo volume è diverso, direi controcorrente. Non si tratta di un'operazione nostalgica ma, al contrario, fin dal titolo stesso *Frutti insoliti*, si capisce che il volume guarda al futuro e all'innovazione. In definitiva, è un libro di visione. Mi ha fatto pensare a un gigante della ricerca in Israele, Yoseph 'Yossi' Mizrahi, che al culmine della carriera, negli anni '80 del Novecento, incominciò a girare Africa e Sud America alla ricerca dei frutti del futuro, convinto che la saturazione dei mercati con i frutti delle specie 'maggiori' rendesse necessaria la ricerca del nuovo. I suoi campi sperimentali erano irrisi dai ricercatori tradizionali, ma oggi alcune delle specie da lui introdotte sono regolarmente coltivate. Giancarlo e Michele Bounous seguono la stessa strada. Dopo aver lavorato per tutta una vita di ricerca sulla salvaguardia e valorizzazione delle specie montane, dai piccoli frutti al castagno, Bounous padre sembra indicare al figlio la strada del futuro. Con coraggio accompagnato dal solito rigore scientifico. Lo scenario è quello della funzione nutrizionale, del consumo consapevole. È un dato che dopo la pandemia avrà ancora più significato ed è un mercato possibile tanto per il fresco quanto per il trasformato. Si moltiplicano a livello planetario corsi universitari sulla fisiologia della nutrizione umana e sulla dietistica; *spin off* accademici e società di ricerca e sperimentazione privata investono sulla nutraceutica di origine vegetale. Gastronomi e nutrizionisti sono le nuove star sui media di ogni tipo. Si individuano principi attivi, molecole con funzioni sempre più specifiche sulla salute umana. È, di fatto, iniziata una nuova era nella selezione genetica umana, guidata questa volta da un nuovo bisogno, quello della domanda non solo di cibi sani, ma di cibi funzionali, di *superfoods*, con benefici specifici, mirati si direbbe, al benessere e alla salute umana. Lévi-Strauss e Lévy Bruhl ci hanno fatto comprendere che il cibo è cultura, che mangiare è un atto culturale

se non un atto politico. Come lo è scegliere la sicurezza degli alimenti, che in Italia è tra le più elevate sul pianeta, scegliere la sostenibilità dell'intera catena agroalimentare, scegliere l'etica della filiera agroalimentare. Per ognuno di noi, alimentarsi è un fatto sociale, non è più e non può essere più solo una scelta personale. Oggi, dopo secoli di selezione per aspetti estetici e commerciali o, nel migliore dei casi, di gusto, sembra paradossalmente che siano tornati validi gli antichi insegnamenti di Dioscoride e Pietro Andrea Matthioli, alla ricerca della funzione salutistica. Abbiamo, come non mai, la fortuna di poter scegliere tra una incredibile moltitudine di alimenti, di ricette, di cucine. Vegetariani, vegani, addirittura climateriani, si moltiplicano i modelli di consumo, che comportano uno stile di vita se non, addirittura, una scelta politica, una visione responsabile del pianeta, in definitiva. È moda o evoluzione? Lo dirà la storia.

Questo è il contesto culturale nel quale si colloca il volume dei Bounous e loro ne sono assolutamente consapevoli. Ben venga, quindi, questo volume come sempre ricco di immagini e di notizie botaniche, agronomiche e, appunto, di funzione d'uso, come è tipico dell'Autore senior. Proiettato in una dimensione assolutamente internazionale e allo stesso tempo attento alla valorizzazione di comunità e ambienti locali che si espandono fino alla trasformazione del prodotto. Un libro utile, se non indispensabile, per leggere il futuro, lontano anni luce dalla retorica dell'antico, del tradizionale, del dimenticato e proiettato, invece, nella dimensione della scoperta, nel migliore e più avanzato spirito di quel modello di ricercatore puro che i Bounous perfettamente incarnano.

Paolo Inglese

Università degli Studi di Palermo

Introduzione

Le specie descritte nel libro – Amelanchier, Aronia, Asimina, Ciliegio di Nanchino, Eleagno, Giuggiolo, Goji, Marmottier, Minikiwi, Mirtillo siberiano, Olivello spinoso, Sambuco – appartengono a un gruppo di piante native in vari continenti, soprattutto Asia, Nord America ed Europa, utilizzate nell'alimentazione e nella farmacopea tradizionale da lungo tempo.

Sono fruttiferi poco noti che destano un crescente interesse colturale e commerciale da parte non solo dei frutticoltori professionisti ma anche degli hobbisti.

Tutte queste entità hanno un comune importante vantaggio rispetto ad altre: elevate proprietà nutrizionali e salutistiche dei frutti e dei loro trasformati. Contengono molti preziosi composti bioattivi quali polifenoli, antocianine, vitamine, macro e microelementi, acidi organici, acidi grassi omega insaturi, zuccheri, fibra e possono essere annoverati tra i più preziosi superfrutti, alleati della salute.

Le varie parti della pianta sono come una farmacia, viva e naturale, con principi attivi confacenti ed appropriati per una dieta sana e ricca di bionutrienti; per questi attributi sono spesso definiti come “bomba vitaminica” o “generoso dono della natura”.

I frutti ed i loro trasformati hanno una elevata attività antiossidante ed un positivo effetto sulla salute umana. Tutte queste sostanze bioattive, secondo ricerche scientifiche, contribuiscono a prevenire e curare numerose malattie: cardiache e del sistema circolatorio, rafforzano la vista, ritardano il processo di invecchiamento, fortificano il sistema immunitario e alleviano altri stati di malessere.

Per le buone proprietà organolettiche i frutti possono essere consumati tal quali e/o utilizzati come preziosa materia prima per l'industria alimentare, farmaceutica, erboristica, cosmetica. Artigianalmente sono utilizzati freschi o trasformati in succhi, confetture, gelatine, liquori o aggiunti ad altri frutti in molte preparazioni. Si tratta di colture in espansione in Centro e Nord Europa e soprattutto nell'Europa dell'Est, Polonia *in primis*. Non hanno elevate esigenze pedoclimatiche, sono altamente resistenti ai freddi invernali e si possono coltivare in suoli moderatamente fertili. Per la buona adattabilità alle condizioni ambientali e la loro resistenza a malattie e avversità, queste specie sono adatte per la coltivazione secondo i disciplinari di frutticoltura biologica e integrata, oltre che in coltura convenzionale. I frutticoltori e gli altri operatori della filiera costantemente ricercano di diversificare le colture per aumentare redditività, competitività e nuovi sbocchi commerciali con innovazioni di prodotto e di processo.

Oltre che come colture industriali sono adatte per valorizzare realtà dove giovani imprenditori aspirano a rivitalizzare e valorizzare, con produzioni di nicchia, terreni da tempo abbandonati.

Sempre più i consumatori sono attenti ad una dieta sana ed equilibrata e sono alla ricerca di prodotti del territorio, ricchi di sostanze nutraceutiche, in una filosofia salutistica e nella consapevolezza dell'importanza di una corretta alimentazione per promuovere il benessere della persona.

Le specie trattate nel libro sono dunque un'occasione di diversificazione colturale per coltivazioni commerciali ed amatoriali. Proprio le limitate esigenze colturali, la resistenza a fitopatie, il ricco contenuto in *nutraceuticals* e la possibilità di commercializzarli tra i prodotti di alta gamma e di pregio, sono un'opportunità per la frutticoltura italiana e del resto d'Europa.

Stanislaw Pluta

National Institute of Horticultural Research, Skierniewice, Poland

Ringraziamenti

La realizzazione di questo volume è frutto di esperienze acquisite durante viaggi di studio in Europa, Cina, Nord America, dalla consultazione di molte fonti bibliografiche ma anche dal confronto dialettico con colleghi ed esperti che, oltre a consigli e suggerimenti, hanno messo a disposizione una ricca e preziosa iconografia.

Ringraziamo, per le informazioni e il materiale fotografico gentilmente concesso: Prof. Stanislav (Stan) Pluta, National Institute of Horticultural Research, Skierniewice (Polonia); Famiglia Sanzin, Società Agricola 4 Principia Rerum S.r.l., Gorizia (GO); Dr. Friederick Höhne, LFA Gülzow (Germania); Ben e David Eagle, British Sea Buckthorn Company, Essex (Gran Bretagna); Prof. Lahcen Kabiri, Faculté des Sciences et Techniques, Errachidia, Université Moulay Ismail, Président de l'Association Oasis Ferkla pour l'Environnement et le Patrimoine (AOFEP), Tinjdad (Marocco); Prof. Engin Ertan, Department of Horticulture, Adnan Menderes University, Aydin (Turchia); Dr. İlknur Kavas, District Director of Agriculture in Germencik/Aydın (Turchia); Domenico Montanari, Az. Agricola Montanari, Faenza (RA); Bertrand Boufflet, La Maison du Sureau (Francia); Claude-Alain Carron, Agroscope, Conthey (Svizzera); Mark Kobelt e Nadja Caille, Vivai Lubera (Svizzera); Robert Spencer, Spencer Horticultural Solutions (Canada); Prof. Bob Bors, Head of the Fruit Program, Dept. of Plant Sciences, University of Saskatchewan (Canada); WEREMCZUK FMR – Fruit & Vegetable Machine Producer (Polonia); Dr. Rosario Previtiera, Presidente della Rete di Imprese “LYKION” per la filiera multiregionale del GOJI ITALIANO; Juan Carlos Lopez Nicklaus, Managing Director GojiVital (Spagna); Nicollet Bernard, Parc National des Ecrins (Francia); Dr. Antonella Long e tutto lo staff della Farmacia Tron, S. Germano Ch. (TO); Arrigo Zorzi, Presidente Pro Loco di Arquà Petrarca (PD); Alessandro Scarpon, Arquà Petrarca (PD).

Giancarlo e Michele Bounous

Indice

Presentazione	III
Introduzione	V
Ringraziamenti	VII
Frutti insoliti: un'introduzione	XIX
Nuove e antiche colture da valorizzare	XIX
Superfrutti e <i>functional foods</i>	XX
I benefici per la salute e le sostanze bioattive	XXI
Carotenoidi e flavonoidi	XXIII
Il codice del colore	XXIII
Radicali liberi e stress ossidativo	XXIV
Iniziative volte a promuovere il consumo giornaliero di frutta e verdura	XXV
1. Amelanchier	1
1.1 Distribuzione geografica	1
1.2 Cenni botanici	1
1.2.1 Specie coltivate	1
1.3 Composizione chimica e valore nutritivo	3
1.4 Propagazione	4
1.4.1 Seme	4
1.4.2 Talea	4
1.4.3 Altri metodi	5
1.5 Ambiente	5
1.6 Agrotecnica	5
1.6.1 Impianto	5
1.6.2 Gestione del suolo	8
1.6.3 Impollinazione	8
1.6.4 Potatura	9
1.6.5 Irrigazione	9
1.7 Cultivar	9
1.7.1 <i>A. alnifolia</i>	9
1.7.2 <i>A. canadensis</i>	11

1.8 Avversità e malattie	11
1.9 Raccolta	11
1.10 Utilizzi	12
1.11 Altre specie	13
2. Aronia	17
2.1 Distribuzione geografica	17
2.2 Cenni botanici	17
2.3 Composizione chimica e valore nutritivo	18
2.4 Propagazione	19
2.4.1 Pollone radicale	19
2.4.2 Talea	20
2.5 Ambiente	20
2.6 Agrotecnica	20
2.6.1 Impianto	20
2.6.2 Impollinazione	22
2.6.3 Forma di allevamento e distanze di impianto	22
2.6.4 Potatura	23
2.6.5 Irrigazione	23
2.7 Cultivar	23
2.8 Avversità e malattie	24
2.9 Raccolta	24
2.10 Utilizzi	26
2.11 Altre aronie	28
3. Asimina	29
3.1 Distribuzione geografica	29
3.2 Cenni botanici	29
3.3 Composizione chimica e valore nutritivo	33
3.4 Cenni storici	34
3.5 Propagazione	36
3.5.1 Seme	36
3.5.2 Innesto	36
3.6 Ambiente	36
3.7 Agrotecnica	38
3.7.1 Preparazione del terreno e concimazione di fondo	38
3.7.2 Messa a dimora e sestini d'impianto	38
3.7.3 Concimazione di produzione	39
3.7.4 Gestione del suolo	39
3.7.5 Impollinazione	40
3.7.6 Forma di allevamento e potatura	41
3.7.7 Irrigazione	41

3.8 Cultivar	42
3.9 Avversità e malattie	46
3.10 Raccolta	46
3.11 Utilizzi	47
4. Ciliegio di Nanchino	49
4.1 Distribuzione geografica	49
4.2 Cenni botanici	49
4.3 Composizione chimica e valore nutritivo	51
4.4 Propagazione	51
4.4.1 Seme	51
4.4.2 Talea	52
4.4.3 Innesto	52
4.4.4 Pollone	52
4.5 Ambiente	52
4.6 Agrotecnica	53
4.6.1 Impianto	53
4.6.2 Gestione del suolo	53
4.6.3 Impollinazione	53
4.6.4 Potatura	53
4.6.5 Irrigazione	54
4.7 Cultivar	54
4.8 Avversità e malattie	55
4.9 Raccolta	55
4.10 Utilizzi	55
5. Eleagno	57
5.1 Distribuzione geografica	57
5.2 Cenni botanici	58
5.2.1 Specie coltivate	58
5.3 Composizione chimica e valore nutritivo	61
5.4 Cenni storici	62
5.5 Propagazione	62
5.6 Ambiente	62
5.7 Agrotecnica	62
5.7.1 Impollinazione	63
5.7.2 Forma di allevamento e potatura	63
5.8 Cultivar	64
5.8.1 <i>E. umbellata</i>	64
5.8.2 <i>E. multiflora</i>	65
5.8.3 <i>E. angustifolia</i>	66
5.9 Avversità e malattie	67

5.10 Raccolta	67
5.11 Utilizzi	67
5.11.1 Goumi nell'alimentazione	67
5.11.2 Goumi nel settore medico-farmaceutico	68
5.11.3 Olivo di Boemia nell'alimentazione	68
5.11.4 Olivo di Boemia nel settore medico-farmaceutico-cosmetico	68
5.11.5 Valenze naturalistiche di goumi e olivo di Boemia	69
6. Giuggiolo	71
6.1 Distribuzione geografica	71
6.2 Cenni botanici	71
6.3 Composizione chimica e valore nutritivo	75
6.4 Cenni storici e mitologia	76
6.5 Evoluzione della coltura	77
6.6 Propagazione	78
6.6.1 Seme	78
6.6.2 Talea semilegnosa	78
6.6.3 Innesto	79
6.6.4 Altri metodi	79
6.7 Ambiente	79
6.8 Agrotecnica	79
6.8.1 Forme di allevamento e sestì di impianto	80
6.8.2 Gestione del suolo	81
6.8.3 Potatura	81
6.8.4 Irrigazione	82
6.9 Cultivar	82
6.10 Avversità e malattie	86
6.11 Raccolta	86
6.12 Utilizzi	88
7. Goji	93
7.1 Distribuzione geografica	93
7.2 Cenni botanici	93
7.3 Composizione chimica e valore nutrizionale	95
7.4 Diffusione commerciale	97
7.5 Propagazione	99
7.5.1 Seme	99
7.5.2 Talea	99
7.6 Ambiente	100
7.7 Agrotecnica	100
7.7.1 Impianto	100
7.7.2 Gestione del suolo	102

7.7.3 Impollinazione	102
7.7.4 Potatura e forme di allevamento	103
7.7.5 Irrigazione	103
7.8 Cultivar	106
7.9 Avversità e malattie	106
7.10 Raccolta	106
7.11 Utilizzi	106
8. Marmottier	111
8.1 Distribuzione geografica	111
8.2 Cenni botanici	112
8.3 Etimo	113
8.4 Propagazione	114
8.5 Ambiente	114
8.6 Utilizzi	115
8.6.1 Semi	115
8.6.2 Frutti	117
8.6.3 Pianta	119
9. Minikiwi	121
9.1 Distribuzione geografica	121
9.2 Cenni botanici	121
9.3 Composizione chimica e valore nutritivo	123
9.4 Cenni storici ed evoluzione della coltura	124
9.5 Diffusione e commercializzazione	125
9.6 Propagazione	125
9.6.1 Seme	125
9.6.2 Talea	125
9.7 Ambiente	126
9.8 Agrotecnica	127
9.8.1 Impianto	127
9.8.2 Gestione del suolo	129
9.8.3 Impollinazione	131
9.8.4 Forme di allevamento	131
9.8.5 Potatura	133
9.8.6 Irrigazione	139
9.9 Cultivar	142
9.9.1 Cultivar femminili	142
9.9.2 Cultivar autofertili	145
9.9.3 Cultivar maschili (impollinatori)	145
9.10 Avversità e malattie	146
9.11 Raccolta e postraccolta	146

9.12 Utilizzi	147
9.12.1 Frutti	147
9.12.2 Foglie	147
9.13 Actinidie ad utilizzo in prevalenza ornamentale	147
9.14 Cultivar	149
9.14.1 Cultivar femminili	149
9.14.2 Cultivar maschili (impollinatori)	150
10. Mirtillo siberiano	153
10.1 Distribuzione geografica	153
10.2 Cenni botanici	154
10.3 Composizione chimica e valore nutritivo	155
10.4 Cenni storici	155
10.5 Propagazione	156
10.5.1 Talea legnosa	156
10.5.2 Talea erbacea	157
10.5.3 Talea semilegnosa	157
10.5.4 Micropropagazione	157
10.6 Ambiente	157
10.7 Agrotecnica	159
10.7.1 Impianto	159
10.7.2 Impollinazione	161
10.7.3 Potatura	161
10.7.4 Irrigazione	162
10.8 Cultivar	163
10.9 Avversità e malattie	166
10.10 Raccolta	167
10.11 Utilizzi	169
11. Olivello spinoso	171
11.1 Distribuzione geografica	171
11.2 Cenni botanici	172
11.3 Composizione chimica e valore nutritivo	174
11.4 Cenni storici e usi tradizionali	176
11.5 Diffusione della coltura	177
11.6 Propagazione	178
11.6.1 Seme	178
11.6.2 Talea	178
11.6.3 Pollone	180
11.6.4 Innesto	180
11.7 Ambiente	180
11.8 Agrotecnica	182

11.8.1	Impianto	182
11.8.2	Gestione del suolo	183
11.8.3	Impollinazione	184
11.8.4	Forma di allevamento	184
11.8.5	Potatura	184
11.8.6	Irrigazione	185
11.9	Cultivar	185
11.9.1	Cultivar femminili (origine Germania)	186
11.9.2	Cultivar maschili (impollinatori)	187
11.10	Avversità e malattie	188
11.11	Raccolta	188
11.11.1	Manuale	189
11.11.2	Meccanica	190
11.12	Utilizzi	192
11.12.1	Frutti	193
11.12.2	Foglie	195
11.12.3	Pianta forestale	195
12. Sambuco		197
12.1	Distribuzione geografica	197
12.2	Cenni botanici	198
12.3	Composizione chimica e valore nutritivo	199
12.3.1	Tossicità	201
12.4	Cenni storici	201
12.5	Propagazione	202
12.5.1	Seme	202
12.5.2	Talea	202
12.5.3	Micropropagazione	204
12.6	Ambiente	204
12.7	Agrotecnica	204
12.7.1	Impianto	205
12.7.2	Gestione del suolo	208
12.7.3	Impollinazione	209
12.7.4	Forme di allevamento	210
12.7.5	Potatura	211
12.7.6	Irrigazione	212
12.8	Cultivar	212
12.8.1	Sambuco nero	213
12.8.2	Sambuco americano	217
12.9	Avversità e malattie	217
12.10	Raccolta	218
12.10.1	Fiori	218

Indice

12.10.2 Frutti	220
12.11 Utilizzi	221
12.11.1 Medicina moderna	221
12.11.2 Alimentazione	222
12.11.3 No food	224
12.12 Valenze ambientali	224
12.13 Altre specie	226
Bibliografia	229
Gli Autori	235

A Teresa e Adele

*The greatest service which can be rendered any country is
to add an useful plant to its culture*

THOMAS JEFFERSON

Frutti insoliti: un'introduzione

Nuove e antiche colture da valorizzare

I nuovi modelli di consumo, sempre più improntati alla razionalità e meno impulsivi, sono caratterizzati da una crescente attenzione agli aspetti salutistici dei cibi. Nei consumatori è in continuo aumento la consapevolezza di una corretta alimentazione come strumento per prevenire e gestire disfunzioni fisiche e salutari.

Negli ultimi anni sono cambiati gli orientamenti, i modi di pensare, valutare e scegliere gli alimenti. I consumatori sono emancipati, informati e, in generale, tendono a mangiare meno e meglio. Anche i momenti di consumo sono variati, ad esempio cresce il consumo di frutta come snack fuori pasto.

L'aumento del consumo di frutti nuovi o riscoperti, è legato, oltre alla loro comodità di consumo (snack, muesli, yogurt, barrette di cereali, quarta gamma), alle informazioni nutrizionali e nutraceutiche riportate in etichetta. Le abitudini alimentari dei consumatori sono in continuo mutamento, spesso associate ai concetti di naturale, biologico e rispettoso dell'ambiente. La domanda di prodotti con queste peculiarità è in grado di deviare intere linee produttive e promuovere riconversioni culturali e permettere la creazione di valore aggiunto alle produzioni agricole.

È il caso registrato a livello mondiale nel Novecento per il mirtillo gigante e per il kiwi (*Actinidia deliciosa*, a polpa verde e *A. chinensis* a polpa gialla) e, più recentemente ma non meno importante, dall'introduzione in coltura di aronia, olivello spinoso, sambuco, minikiwi e degli altri frutti trattati in questo libro. Questi frutti nutraceutici, grazie ai principi bioattivi che contengono, hanno una domanda in ascesa in USA, Europa, Cina e Giappone ed in altre parti del Mondo, per un valore di miliardi di euro.

Fino a metà Novecento, mirtillo gigante ed actinidia erano poco più che colture amatoriali ma quando ne sono state scoperte e dimostrate le virtù antiossidanti e nutraceutiche la loro coltivazione è letteralmente esplosa in tutti i continenti. È importante ricordare che, sebbene le filiere produttive coinvolgano spesso diversi operatori per rendere i prodotti fruibili e appetibili per il consumatore, il ruolo della coltivazione è fondamentale e imprescindibile per la qualità dell'intera filiera. La crescente domanda non interessa solo l'agroindustria ma anche, e sempre

più prepotentemente, quella farmaceutica, erboristica e cosmetica. Farmaci, integratori alimentari, balsami, creme, lozioni, tinture, unguenti, profumi, essenze a base di questi frutti sono sempre più presenti sugli scaffali di farmacie, para-farmacie ed erboristerie.

Innovazioni di prodotto (nuove specie) e di processo (nuovi trasformati) sono le parole chiave per orientare i frutticoltori verso il rinnovamento colturale. La maturità di alcune colture e il declino di altre inducono gli imprenditori a cercare nuove opportunità e nuovi sbocchi di mercato.

I frutti trattati in questo testo sono in linea con queste nuove tendenze di consumo. Sono superfrutti, ricchi di sostanze nutraceutiche e salutistiche, molto richiesti, come accennato, dalle industrie agroalimentare e farmaceutica che si riforniscono per lo più dai paesi dell'Est e del Nord Europa, pur esistendo nel nostro Paese, specie in Nord Italia e sull'Appennino, ma anche in Centro e Sud Italia, condizioni pedoclimatiche idonee alla loro coltivazione secondo criteri di basso impatto ambientale.

La domanda è anche in ascesa nel settore florovivaistico, sempre alla ricerca di novità da proporre agli amanti del verde, professionisti o dilettanti.

Superfrutti e *functional foods*

Il termine "superfrutto" è diffusamente promosso nel marketing e si applica a frutti che, per l'alta concentrazione di principi bioattivi e sostanze nutraceutiche (nutritive e farmaceutiche), si ritiene apportino notevoli benefici per la salute umana. Un'altra definizione di nutraceutico recita: «alimento o ingrediente di un alimento che apporta benefici alla salute, compresa la prevenzione e il trattamento di malattie». Con questi termini il consumatore intende alimenti per qualche motivo "super" e, sebbene *superfoods* possano essere anche alimenti di origine animale, sono conosciuti soprattutto quelli del mondo dell'ortofrutta. Per gli alimenti di origine vegetale si parla di superfrutti o *superfruits* e di *supervegetables* nel caso delle verdure.

Negli anni i media hanno posto l'accento sull'importanza di uno stile di vita salutare (dieta equilibrata ed attività motoria) per prevenire malattie come diabete e cancro; in questa direzione il concetto di superfrutto, come alimento che contiene livelli elevati di composti nutrizionali utili per la salute, sta avendo un enorme impatto sui consumatori.

Oltre che per gli aspetti salutistici, i superfrutti sono apprezzati anche per i loro pregi organolettici e le valenze ornamentali.

La maggior parte dei superfrutti trattati in questo libro unisce ai pregi nutraceutici e nutritivi quelli organolettici (gusto, profumo, colore, forma) che li rendono deliziosi al consumo fresco o dopo trasformazione; si tratta di minikiwi, asimina, giuggiolo, mirtillo siberiano, ciliegio di Nanchino, amelanchier. Altri invece, quali olivello spinoso, aronia e goji, sono gradevoli al palato solo trasformati, anche se possono essere consumati tal quali.

Il sambuco invece va consumato solo dopo cottura per la presenza di sostanze tossiche che si degradano con la cottura.

Come accennato, l'alimentazione oggi non è intesa solo come soddisfacimento di una necessità primaria ma anche come contributo alla difesa dello stato di benessere fisico e mentale ed alla prevenzione di specifiche malattie. Il cambiamento delle condizioni socio-economiche e culturali della maggior parte dei consumatori nei paesi dove, fortunatamente, non si soffre la fame, determina una richiesta di alimenti sempre più specifici e particolari. I frutti ed i vegetali molto attraenti per i colori intensi (rosso, arancione, giallo, verde, viola, blu, porpora e nero), profumati e aromatici, hanno alte concentrazioni di sostanze chimiche funzionali (composti bioattivi).

Il numero di frutti ai quali si tende ad attribuire l'appellativo di superfrutto è in crescita ma, per evitare false informazioni, l'Unione Europea vieta l'uso del termine sulle etichette se le valenze nutritive e nutraceutiche non sono scientificamente dimostrate. Per fregiarsi dell'epiteto essi devono possedere un *claim*, ossia un attestato che l'alimento possiede caratteristiche e proprietà per essere dichiarato superfrutto. Il regolamento (CE) 1924/2006 stabilisce le regole per l'utilizzo dei *claims* che possono essere rivendicati sulle etichette degli alimenti e/o con la pubblicità.

Oltre ai "classici" piccoli frutti (mirtillo, mora, lampone, ribes e fragola) stanno riscuotendo crescente successo altri superfrutti, scoperti o riscoperti negli ultimi decenni, quali minikiwi, asimina, aronia, olivello spinoso, sambuco, amelanchier, solo per citarne alcuni.

Nonostante la letteratura divulgativa e popolare riferisca frequentemente di *superfoods* (o di *superfruits* per la frutta), in realtà non si tratta di un termine scientificamente condiviso. Non esistendo una definizione ufficiale, spesso il termine è usato in riferimento ad «alimenti ricchi di vitamine, minerali, fibre, antiossidanti e/o fitonutrienti che conferiscono un beneficio per la salute superiore a quello derivante da altri alimenti». Dal punto di vista scientifico, è più corretto parlare di *functional foods*, cibi funzionali, evidenziando le azioni sinergiche derivanti da un'alimentazione equilibrata in grado di sfruttare potenzialità nutraceutiche di diversi alimenti.

I benefici per la salute e le sostanze bioattive

La capacità di promuovere la salute e proteggerla contro malattie croniche, frequentemente legate allo stress ossidativo, è descritta mediante *finger printing* (impronta genetica del DNA) chimico-nutrizionali, solitamente composti da un elevato numero di *phytochemicals* (bionutrienti presenti nei vegetali). Gli effetti benefici per l'organismo umano derivanti da un consumo regolare di vegetali sono dimostrati da numerose ricerche scientifiche. Molti studi epidemiologici sottolineano come una dieta ricca di frutta e verdura contribuisca a ridurre il rischio di numerose patologie (ipertensione arteriosa, ipercolesterolemia, obesità, diabete tipo 2, sindrome metabolica ed alcuni tipi di tumore) e ad aumentare l'aspettativa di vita.

I superfrutti sono alimenti con un elevato potere saziante ed un valore energetico relativamente basso. Sono quindi cibi idonei per un'alimentazione salubre ed attenta al mantenimento del peso corporeo. Il loro consumo influenza positivamente i processi digestivi: componenti quali zuccheri e acidi organici, che conferiscono sapore al frutto, insieme con la fibra alimentare, intervengono durante la digestione, favorendo la motilità gastrico-intestinale.

Anche i minerali, molecole inorganiche che svolgono funzioni vitali per l'organismo umano, sono disponibili nei superfrutti in quantità elevata.

Il potassio è il minerale presente in quantità più elevata; il suo ruolo è basilare per il mantenimento dell'equilibrio acido/base del sangue e della pressione osmotica. Questo minerale interviene nella contrazione muscolare (anche cardiaca), nella trasmissione degli stimoli nervosi, nel metabolismo delle proteine e degli zuccheri; favorisce crescita e divisione cellulare, svolgendo un'azione vitale nella sintesi delle proteine (attivazione di enzimi coinvolti nel metabolismo proteico) e nella conversione dello zucchero in glicogeno. L'ipopotassiemia determina astenia, vomito ed ipotensione con possibile slatentizzazione di aritmie cardiache. Il fosforo è importante per il trasferimento energetico e per la fissazione del calcio che, a sua volta, interviene nell'attività neuro-muscolare cardiaca, nei fenomeni di coagulazione del sangue ed è soprattutto importante per lo sviluppo e la protezione di ossa e denti. Il magnesio, oltre a mantenere un regolare funzionamento del sistema neuro-muscolare, interviene nel metabolismo dei lipidi, dei carboidrati e delle proteine. Nei superfrutti si trovano inoltre sodio, cloro e zolfo. Quest'ultimo minerale è importante per la costituzione delle proteine e degli epiteli. Il sodio deve essere presente nell'organismo in adeguate concentrazioni per il controllo della sudorazione e della diuresi, oltre che per la regolazione della circolazione sanguigna, di quella linfatica e per l'ottimale funzionamento del sistema neuro-muscolare. Il cloro interviene nei fenomeni digestivi (controlla l'equilibrio acido/base) e nella regolazione della pressione sanguigna.

Queste sostanze, indispensabili per il normale metabolismo, devono essere introdotte preformate o come precursori mediante l'alimentazione, in quanto la loro sintesi non avviene nell'organismo umano.

Le condizioni di ipovitaminosi o avitaminosi causano manifestazioni patologiche che variano secondo la vitamina interessata. L'acido ascorbico (vitamina C) interviene nei processi di crescita e di difesa contro le infezioni, ha funzione protettiva nei confronti dei vasi sanguigni, la sua mancanza porta all'insorgenza dello scorbuto ed è soprattutto un potente antiossidante. Oltre alla vitamina C, che è contenuta in quantità elevata (salvo alcune eccezioni) rispetto alle altre nei superfrutti, rivestono particolare spicco la tiamina (vitamina B₁), la niacina (vitamina B₃), la riboflavina (vitamina B₂) e l'acido pantotenico (vitamina B₅) che controlla il metabolismo cellulare e la cui carenza può provocare disturbi dell'apparato digerente e locomotore. La riboflavina e la niacina esplicano funzione protettiva nei confronti degli epiteli: in particolare la riboflavina protegge gli epiteli superficiali, le mucose e la vista, mentre la niacina protegge gli epiteli dell'apparato digerente ed il sistema nervoso.

I superfrutti sono inoltre ricchi di acidi organici (citrico, chinico, lattico, malico, ascorbico, ossalico, succinico), tannini e resine.

Carotenoidi e flavonoidi

L'attività dei superfrutti è legata alla concentrazione delle sostanze bioattive presenti, che varia con la specie, la cultivar, l'ambiente, la tecnica colturale, il momento di raccolta, le modalità di conservazione e trasformazione del prodotto e/o dei suoi derivati.

In particolare, i pigmenti colorati sono coinvolti nell'azione antiossidante, capace di contrastare l'azione nefasta dei radicali liberi. Antocianine, carotenoidi, flavonoidi, tannini e gli altri pigmenti svolgono un ruolo *scavenger* (letteralmente «spazzino») contrastando ed eliminando queste molecole nocive per l'organismo umano.

Tra i pigmenti dai colori accentuati sono presenti carotenoidi e flavonoidi.

- I carotenoidi (betacarotene, alfacarotene, gammacarotene, licopene, zeaxantina, luteina e altri) possiedono attività vitaminica (provitamina A) e nutraceutica per la capacità antiossidante in grado di neutralizzare i radicali liberi. Questi pigmenti lipidici, rossi, arancione e giallo, sono anche agenti fotoprotettivi della pelle e rinforzano il sistema immunitario.
- I flavonoidi sono dei polifenoli, un ampio insieme di sostanze organiche naturali che comprende, oltre ai flavonoidi, tannini, lignine, antrachinoni e melanine. I flavonoidi includono antocianine, flavonoli (sottoclasse dei flavonoidi) e altri pigmenti. Il gruppo più diffuso nei vegetali è quello delle antocianine e le antocianidine, responsabili della maggior parte dei colori rosso, rosa, porpora, blu, violaceo, nero di fiori e frutti ma anche di foglie, rami, e radici. Gli agliconi delle antocianine sono le antocianidine (controparte senza zucchero delle antocianine). Le più diffuse sono: cianidina, delfidina, peonidina, pelargonidina, petunidina e malvidina.

I polifenoli hanno proprietà antinfiammatorie ed i loro preparati sono adoperati come lenitivi per cute e gengive infiammate o, per uso interno, quali diuretici e regolatori delle funzioni intestinali. I frutti ricchi di polifenoli sono impiegati anche per l'estrazione di basi, materia prima ottimale per l'industria alimentare, farmaceutica e dermocosmetica.

Il codice del colore

La capacità antiossidante è legata alla colorazione dei frutti: più essa è intensa e scura, maggiore è la capacità antiossidante. Per conoscere i vegetali più ricchi dei vari principi bioattivi in base al colore, è stato elaborato un codice del colore, volto ad indirizzare il consumatore nelle scelte alimentari.

Tabella 1 - Frutti e verdure colorati e principi bioattivi.		
Colore	Principi bioattivi prevalenti	Frutti e verdure
Rosso	licopene, antocianine	meloni, olivello spinoso, goji, mele rosse, ciliegie, lamponi, fragole, bietole, rabarbaro, pomodoro, ciliegio di Nanchino
Arancione e giallo	vitamina C, carotenoidi, bioflavonoidi	asimina, albicocche, meloni, kiwi giallo, limone, mango, arancia, pesca gialla, kaki, ananas, carota, mais, olivello spinoso, patata a pasta gialla, marmottier
Bianco, marrone e marrone chiaro (tan)	carotenoidi, polifenoli, antocianine, tannini, steroli, allicina (nelle cipolle)	banana, dattero, pesca a polpa bianca, ginger, cipolla, giuggiolo
Verde	vitamina C, luteina, indolo, clorofilla, flavoni	avocado, mela verde, minikiwi, kiwi a polpa verde, asparago, broccoli e cavolini di Bruxelles, cavoli, fagioli, lattuga, peperoni verdi, piselli, zucchini
Blu, porpora, nero	antocianine (delfinidina, cianidina), flavonoli, fenoli	aronia, sambuco, mirtillo siberiano, amelanchier, more, mirtilli, ribes nero, uva nera, cavolo porpora, melanzane, peperoni neri

Fonte: G. Bounous, G. Gianquinto, G. Beccaro (2018) – “Health and wellbeing”. In: S. De Pascale, P. Inglese, M. Tagliavini (Eds.), *Harvesting the Sun Italy*, pp. 66-74. Web version: www.soihs.it.

A titolo indicativo nella tabella sono elencati i frutti e le verdure, distinti per colore, maggiormente ricchi dei vari principi bioattivi.

Radicali liberi e stress ossidativo

I radicali liberi, studiati fin dalla metà degli anni '50 del Novecento, si formano nei mitocondri dove, durante il metabolismo energetico, l'ossigeno non utilizzato si lega a molecole stabili rendendole altamente reattive.

Essi sono molecole instabili alle quali manca nella struttura atomica un elettrone per cui, per ritornare allo stato di equilibrio atomico, tendono a sottrarlo a quelle vicine danneggiandole.

Il principale danno da radicali liberi è rappresentato dall'accelerazione del processo fisiologico di invecchiamento, ma anche dal favorire patologie cardiovascolari, immunitarie, respiratorie ed oncologiche, nonché disfunzioni metaboliche quali il diabete. Ogni giorno nel nostro corpo si accumulano radicali liberi. La concentrazione di queste molecole aumenta con il passare degli anni ma altri fattori favoriscono la formazione dei radicali liberi: alcool, fumo, radiazioni ultraviolette, infiammazioni e stress, causando un'elevata azione ossidante, dannosa per l'organismo.

Il regolare consumo di frutta fresca o in varie preparazioni (sciroppi, confetture, succhi) e verdura, o l'assunzione di integratori alimentari a base di queste sostanze svolge una efficace protezione contro i radicali liberi presenti nell'organismo umano.

Le difese dell'organismo nei confronti dei radicali liberi possono essere valutate mediante l'analisi dello stress ossidativo che solitamente è direttamente proporzionale all'età ed allo stile di vita del soggetto.

L'organismo si può difendere dall'attività dei radicali liberi mediante antiossidanti **endogeni** o **esogeni**.

I primi sono rappresentati da enzimi (perossidasi, catalasi, superossido dismutasi) che distruggono direttamente i radicali liberi e da acidi grassi polinsaturi, componenti essenziali per la costituzione delle membrane biologiche e di importanza vitale per la salute cellulare. Gli antiossidanti esogeni sono molecole naturali introdotte con la dieta consumando elevate quantità di superfrutti, che rappresentano la principale difesa contro l'attività ossidante dei radicali liberi.

I superfrutti sono inoltre fonti per la preparazione di rimedi naturali contenenti numerosi composti biologicamente attivi (*botanicals*), materia prima per le industrie erboristiche e farmaceutiche e in gemmoterapia che utilizza organi vegetali freschi, principalmente gemme ma anche germogli, tenere radici, semi e cortecia per preparare gemmoderivati, prodotti da utilizzare per il benessere del corpo e per la risoluzione di vari disturbi di tipo fisico.

Iniziative volte a promuovere il consumo giornaliero di frutta e verdura

Studi scientifici hanno messo in evidenza che il consumo regolare di frutta e verdura, abbinato ad una vita sana: attività sportiva, senza stress, fumo e alcolici, può giocare un ruolo importante nella prevenzione di diverse malattie e migliorare la qualità della vita.

Molte sono le iniziative volte a promuovere una dieta corretta e che enfatizzano il ruolo di frutta e verdura per una corretta alimentazione, tra questo accenniamo a:

- **WHO Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health.** Il WHO (*World Health Organization*) raccomanda il consumo giornaliero di 400/500 g di frutta e verdura fresche per la prevenzione di malattie croniche e la riduzione delle carenze di micronutrienti.
- **Five a day.** È il nome di numerosi programmi promossi in vari paesi volti ad incoraggiare il consumo di almeno 5 porzioni di frutta al giorno. Questi programmi enfatizzano il ruolo di questa regola e della importanza di consumare frutta e verdura fin dall'infanzia, ma questa raccomandazione è spesso disattesa. Inoltre, secondo numerosi sondaggi, solo il 20% degli adulti nei paesi occidentali consuma la corretta quantità di frutta e verdura al giorno, sia per cattive abitudini alimentari, sia per mancanza di conoscenze al riguardo.

A questo proposito la Harvard Medical School consiglia di riservare la metà del pasto a frutta e verdura e sostiene che coloro che consumano la corretta quantità di frutta e verdura ogni giorno (*five a day*) riducono del 20% il rischio di mortalità per infarto rispetto a chi non segue questa regola.

- **Smart Food IEO.** Il progetto di ricerca e **divulgazione scientifica** Smart Food, avviato da alcuni anni e promosso dall'Istituto Europeo di Oncologia di Milano, è volto ad individuare i principi attivi contenuti negli alimenti di origine vegetale e valutarne gli effetti sulla salute, selezionare cibi ad azione benefica per la salute e divulgare i risultati scientifici in ambito nutrizionale.

1. Amelanchier

1.1 Distribuzione geografica

Il genere *Amelanchier*, fam. *Rosaceae*, comprende oltre 25 specie di arbusti decidui o di piccoli alberi. Per la capacità di adattarsi a numerosi pedoclimi, le specie sono diffuse in un vasto areale che comprende le pianure del nord-ovest degli USA, le praterie occidentali del Canada fino alla parte meridionale dello Yukon e dei Territori del Nord-Ovest, Europa ed Asia. *A. denticulata* ha un areale di distribuzione che va dal Texas al Costa Rica. In Europa sono naturalizzate molte di queste specie americane mentre *A. ovalis* è indigena del Vecchio Continente, del Nord Africa e del Medio Oriente.

1.2 Cenni botanici

1.2.1 Specie coltivate

A. alnifolia

È un arbusto o piccolo albero, alto 4-5 m, nativo del sud dello Yukon e dei territori del Nord Ovest, delle praterie del Canada e degli Stati Uniti. Le foglie, ovali con apice ottuso, larghe e subcordate alla base, raramente dentellate nella parte basale, prima tomentose, ben presto glabre. I fiori, bianchi, autofertili, sono piccoli, con petali a volte oblunghi, sepali corti; riuniti in racemi di 6-10 fioriscono dalla fine di aprile all'inizio di maggio (Fig. 1.1).

I frutti (Fig. 1.2) sono di color blu scuro o rosso porpora e, come tutte le specie del genere *Amelanchier*, sono dei pomi (Ø10-15 mm).

Nome scientifico: *Amelanchier alnifolia* Nutt.; *Amelanchier canadensis* (L.) Med.

Italiano: amelanchier

Francese: amélanchier

Inglese: pacific serviceberry, saskatoon berry (*A. alnifolia*), canadian serviceberry (*A. canadensis*)

Tedesco: Felsenbirnen

Spagnolo: amelanchero

1. Amelanchier



Figura 1.1 – Fiori di *amelanchier* (Foto G. Bounous).



Figura 1.2 – Frutti di *A. alnifolia* (Foto G. Bounous).

A. canadensis

Originario del Nord America, è un arbusto pollonifero con aspetto cespuglioso o anche arboreo, con rami ravvicinati, dritti, a corteccia bruno-rossastra che può raggiungere i 4-5 m di altezza.

Le foglie, semplici, alterne, allungate, con apice acuto, hanno un picciolo di 8-10 mm, sono finemente dentellate ai margini e presentano la lamina superiore glabra, di colore verde scuro, mentre quella inferiore ha un aspetto bianco-lanoso (Fig. 1.3). In autunno virano al rosso cremisi. I fiori, a petali bianchi, a volte leggermente pelosi, autofertili, con stili saldati tra di loro alla base, sono riuniti in corti racemi terminali e conferiscono alle piante un magnifico effetto orna-



Figura 1.3 – Le foglie di *A. canadensis* sono finemente dentellate ai margini (Foto G. Bounous).



Figura 1.4 – La piena fioritura dell'amelanchier precede la fogliazione (Foto G. Bounous).



Figura 1.5 – La spettacolare e copiosa fioritura di *A. canadensis* avviene in aprile (Foto S. Pluta).

mentale in primavera (Figg. 1.4-1.5). L'allegagione avviene in aprile-maggio ed i frutti maturano in giugno: sono ovoidali, lunghi 6-12 mm, di colore rosso violaceo o porpora a maturità, gustosi, zuccherini e profumati.

1.3 Composizione chimica e valore nutritivo

Questi frutti, succosi e gustosi, racchiudono elevate quantità di zuccheri (circa 19% di glucosio e fruttosio), piccole quantità di grassi e proteine (Fig. 1.6).



Figura 1.6 – Frutti di *A. canadensis* durante la maturazione (Foto G. Bounous).

1. Amelanchier

Sono una eccellente fonte di sostanze antiossidanti quali antocianine (querce-tina), flavonoli (acido clorogenico e acido caffeico), acidi malico e citrico, acidi fenolici (cianidina) e procianidine, sostanze bioattive antimicrobiche, antinfiammatorie, neuroprotettive, anticarcinogeniche.

Sono inoltre ricchi in fibre, vitamine del gruppo B e A, modeste quantità di vitamina C, sali minerali: potassio, rame e cobalto.

La concentrazione di vitamine e di polifenoli, flavonoidi, flavonoli, tannini, conferisce loro un alto valore nutritivo e nutraceutico e un ottimo potere antiossidante. Dalla misurazione della capacità antiossidante mediante ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*) che indica la attività antiossidante totale di un frutto è emerso che è superiore a quella del mirtillo e simile a quella dell'aronia.

1.4 Propagazione

1.4.1 Seme

La riproduzione per seme non viene utilizzata per realizzare impianti commerciali perché si ottengono semenzali con caratteristiche eterogenee ma è tuttavia impiegata a livello amatoriale.

Allo scopo si prelevano i semi da frutti che sono stati raccolti poco prima della maturazione.

I semi, dopo estrazione dalla polpa, sono lavati, asciugati e stratificati in sabbia; in tal modo conservano il loro potere germinativo fino alla primavera successiva quando verranno seminati. Le plantule sono successivamente poste in vasi (Ø14 cm) ed allevate fino al momento della messa a dimora.

1.4.2 Talea

I metodi di moltiplicazione più utilizzati sono la talea erbacea e la talea semilegnosa.

Le **talee erbacee** si prelevano a inizio primavera quando i germogli hanno raggiunto la lunghezza di 10-15 cm.

Dopo avere lasciato 2-3 foglie apicali, la base viene trattata con una soluzione radicante a base di IBA (acido indolbutirrico) disciolto in glicerina e acqua, alla concentrazione di 3000 ppm.

Il substrato di radicazione è costituito da torba o torba e perlite. Talee e substrato sono mantenuti inumiditi mediante impianto di nebulizzazione.

Per la moltiplicazione per **talea semilegnosa** si prelevano i germogli, ormai semi lignificati, in giugno-luglio lasciando, anche in questo caso, ai germogli solo 1-2 foglie nella parte distale. In seguito le talee sono trattate con IBA alla concentrazione di 3000-4000 ppm.

Il substrato di radicazione, è costituito da torba o torba e perlite. Talee e substrato sono mantenuti inumiditi mediante impianto di nebulizzazione.

A radicazione avvenuta le barbatelle, sia da talea erbacea, sia quelle semilegnose, sono poste in vasi (Ø18 cm) con substrato analogo al precedente e lasciate acclimatare in ambiente fresco ed ombreggiato.

La talea legnosa non è utilizzata perché la percentuale di radicazione non è soddisfacente.

1.4.3 Altri metodi

Le piante si possono propagare mediante **polloni** che si prelevano in primavera, avendo cura di non danneggiare le radici più fini. I polloni sono accorciati di alcuni centimetri e posti in ambiente con elevata umidità atmosferica e ombreggiati.

Le **talee di radice** (Ø 0,5 cm, lunghezza 10-15 cm) sono prelevate a fine inverno-inizio primavera, quando le piante sono ancora in riposo vegetativo e vanno conservate al buio per 2-3 settimane in sacchetti di politene con torba inumidita ad una temperatura di 21 °C.

Quando cominciano a comparire i primi germogli sono poste su bancali in serra e ricoperte da uno strato di terriccio. I germogli vengono lasciati crescere sotto impianto di nebulizzazione per favorire un adeguato sviluppo.

La **micropropagazione**, che consente di ottenere elevate quantità di piante autoradicate in tempi brevi, è sempre più utilizzata per rifornire vivaisti e frutticoltori.

1.5 Ambiente

Le piante sono rustiche, molto resistenti ai geli (-30 °C), prediligono esposizioni soleggiate o a mezz'ombra e tollerano le estati calde e secche. Ideali sono i terreni simili a quelli delle praterie nordamericane, habitat naturale delle specie: freschi, ricchi di sostanza organica, ben drenati, sia acidi, sia debolmente alcalini (pH 6-7,5), tuttavia nei terreni anche solo debolmente basici possono manifestarsi fenomeni di clorosi ferrica con ingiallimenti e caduta precoce delle foglie.

Non tollerano invece i suoli argillosi e pesanti, scarsamente drenati e poco umiferi.

1.6 Agrotecnica

1.6.1 Impianto

1.6.1.1 Preparazione del terreno e concimazione di fondo

La durata di un impianto effettuato con materiale vivaistico di qualità, in ambiente vocato e con tecnica colturale appropriata, si aggira sui 25-30 anni e, per

1. Amelanchier



Figura 1.7 – *Impianto di A. alnifolia al terzo anno in Canada: il terreno è sciolto, subacido, ben drenante (Foto S. Pluta).*

assicurare alle piante una buona dotazione di fondo, il terreno va preparato con cura e concimato.

Per stabilire le dosi e la tipologia di fertilizzante conviene dapprima analizzare le caratteristiche chimico-fisiche del terreno e mettere così in luce eventuali carenze di micro e macroelementi e di sostanza organica (Fig. 1.7).

I concimi vanno interrati con le lavorazioni e, in linea di massima, le dosi da erogare sono di circa 50-60 t/ha letame maturo, di 0,8-1 t/ha di perfosfato minerale e di 0,4-0,5 t/ha di solfato potassico.

L'azoto, facilmente dilavabile, va somministrato in seguito, alla messa a dimora. Conviene impiegare concimi fisiologicamente acidi per evitare fenomeni di clorosi ferrica.

1.6.1.2 Messa a dimora e sestì d'impianto

La densità di piantagione è di 2000-2200 piante/ha. Le piante si dispongono a filare alla distanza di 0,8-1 m sulla fila, mentre tra le file a 4,5-5 m per consentire l'agevole transito delle macchine operatrici (Figg. 1.8-1.9).

L'impianto si effettua con piante a radice nuda o allevate in contenitore, sane, dotate di un apparato radicale ben sviluppato che favorisce l'attecchimento e la rapida ripresa vegetativa. Conviene interrare il colletto della pianta (zona



Figura 1.8 – *Filare di A. alnifolia al 5° anno in Canada, a sesti di 1×4,5 m (Foto S. Pluta).*



Figura 1.9 – *L'interfila di questo impianto in Saskatchewan (Canada) è inerbito e l'erba viene periodicamente trinciata per arricchire il terreno di sostanza organica (Foto R. Spencer).*

1. Amelanchier

di transizione tra fusto e radice) di 4-5 cm per favorire lo sviluppo di germogli basali. Le piante si interrano o con trapiantatrici meccaniche o scavando una buca dentro alla quale si collocano 4-5 kg di letame bovino maturo o di compost, accuratamente mescolati con terra fine. In seguito con la terra così preparata si forma nella buca un cono di terra sul quale va sistemato, ben allargato, l'apparato radicale. Una volta a dimora gli amelanchier sono concimati con azoto (50-100 g/pianta) che favorisce lo sviluppo vegetativo, frazionato in tre dosi (tra aprile e giugno) per evitarne il dilavamento, e irrigati.

L'impianto di più cultivar con differente epoca di maturazione consente di allungare il periodo di raccolta.

1.6.1.3 Concimazione di produzione

Le concimazioni vanno effettuate anche negli anni successivi all'impianto aumentando progressivamente le dosi. Per quanto concerne l'azoto, distribuito frazionato in 3-4 volte (inizio germogliamento, prefioritura e inizio accrescimento dei frutti) distribuire da 50 a 100 g/ pianta al primo anno (come accennato) fino a 250 g/anno al quinto. Non concimare oltre il mese di giugno per evitare che l'azoto stimoli un eccessivo sviluppo di germogli che non lignificheranno prima dell'arrivo dei geli.

Dopo il 3°-4° anno, quando le piante inizieranno a fruttificare e saranno ormai ben sviluppate, apportare, in inverno, concimi organici: letame maturo (30 t/ha) o compost. Per quanto riguarda i concimi minerali distribuire fosforo e potassio. Le dosi di questi due elementi variano a seconda della dotazione del terreno ma si possono considerare sui 25-30 kg/ha/anno di P_2O_5 e 100-120 kg/ha/anno di K_2O . Se si è intervenuti con dosi adeguate di letame o compost solitamente non si manifestano carenze di micronutrienti in quanto gli ammendanti organici ne sono ricchi.

1.6.2 Gestione del suolo

Negli impianti, per limitare lo sviluppo delle infestanti, si possono effettuare sarchiature superficiali mentre vanno evitate le lavorazioni profonde che possono danneggiare le radici. Il sottofila può essere pacciamato, meglio se con materiale organico: segatura, legno cippato, corteccia macinata (in uno strato di almeno 15 cm) che, decomponendosi, dota di sostanza organica le piante. La pacciamatura organica va però reintegrata periodicamente. Gli interfilari sono di solito inerbiti con periodico sfalcio dell'erba che va lasciata in loco.

1.6.3 Impollinazione

Le piante sono autofertili tuttavia, per incrementare le rese produttive attraverso l'impollinazione incrociata, conviene collocare a dimora più di una cultivar. Per esigenze di ordine pratico, soprattutto di raccolta, si consigliano file intere di una stessa cultivar ma mai più di tre file consecutive.

L'impollinazione è agevolata dalla presenza di insetti pronubi: api e bombi bottonano sui fiori di amelanchier e, per migliorare le rese produttive, si possono collocare 3-4 alveari/ha nell'impianto.

1.6.4 Potatura

Gli interventi di potatura sono mirati a regolare l'architettura dei cespugli (forma e altezza), la vigoria e la sanità delle piante per migliorare e rendere costante la produttività dell'impianto. La forma di allevamento più indicata per l'amelanchier è la siepe continua (parete produttiva), contenendo l'altezza a 2-3 m.

All'impianto gli arbusti sono accorciati a 4-5 gemme per stimolare lo sviluppo di vigorosi germogli che formeranno la struttura della pianta.

Nella potatura invernale si eliminano rami e branche secche e interne al cespuglio per consentire un buon arieggiamento della chioma. Si asportano inoltre le formazioni deboli, malate, troppo basse e mal inserite.

1.6.5 Irrigazione

Con corretti apporti idrici è possibile migliorare le rese e aumentare l'efficienza di alcuni processi fisiologici del ciclo vegetativo e di fruttificazione: accumulo di sostanze di riserva, sviluppo vegetativo, accrescimento dei frutti, differenziazione a fiore delle gemme. L'irrigazione si rende necessaria soprattutto dove la piovosità è scarsa o mal distribuita nel corso dell'anno. Quella a goccia è preferita perché consente di ottenere ottimi risultati con modesti volumi d'acqua e permette la completa automazione della gestione senza ostacolare le pratiche colturali.

1.7 Cultivar

1.7.1 *A. alnifolia* (Figg. 1.10-1.11)

La maggior parte delle varietà commerciali, e qui brevemente descritte, è stata ottenuta o per selezione dal selvatico o per ibridazione in Canada.

Programmi di miglioramento sono in corso, oltre che in Canada, anche in USA e nei Paesi dell'Est Europa.

Altaglow Ornamental

Cultivar autosterile, con frutti di colore bianco. Utilizzata prevalentemente a scopo ornamentale.

Honeywood

Piante assurgenti, alte, poco pollonifere, molto produttive. Fiorisce tardivamente e resiste alla maculatura fogliare.

I frutti sono di grosse dimensioni, di colore blu scuro, molto profumati. Adatta al consumo fresco e alla trasformazione.

1. Amelanchier



Figura 1.10 – Grappoli di *A. alnifolia* a maturazione (Foto S. Pluta).

Martin

Ottima cultivar per il consumo fresco.

Moon lake

I frutti, con semi piccoli, sono particolarmente idonei alla preparazione di dolci.

Nelson

Le piante sono vigorose, alte fino a 4-5 m, la fioritura, tardiva, permette di sfug-



Figura 1.11 – Piantazione di *A. alnifolia* al 6° anno (Foto S. Pluta).

gire alle gelate primaverili. I frutti sono grossi (Ø 13 mm), di color blu scuro, succosi, profumati, non molto zuccherini.

Pembina

Pianta a portamento eretto, alta 4-5 m, vigorosa. I frutti, grossi (Ø 14 mm), a epicarpo lucente, blu scuro, leggermente ovali, moderatamente dolci, sono aromatici e molto profumati. È molto produttiva, ottima per il consumo fresco e la trasformazione. È utilizzata anche come pianta ornamentale perché poco pollonante.

Smoky

Arbusto assurgente, alto fino a 4-5 m, molto pollonifero. La fioritura è tardiva. Le piane sono molto produttive, a frutti grossi, rotondi, blu scuro, dolci ma meno aromatici di Pembina. Indicata per trasformazione o surgelazione.

Success

È coltivata prevalentemente in Canada, la fruttificazione è tardiva.

Thiessen

Cespuglio poco pollonifero, a portamento rotondeggiante. La fioritura è precoce e la rende suscettibile alle gelate tardive. I frutti sono di colore blu o nero-violacei, molto profumati, di grosse dimensioni (Ø 17 mm), succosi, destinati al consumo fresco.

1.7.2 A. canadensis

Shannon

Molto produttiva, con frutti di grosse dimensioni.

Prince William

Le piante, alte 2,5-3 m, sono molto produttive.

Rainbow Pillar®

È soprattutto utilizzata come pianta ornamentale.

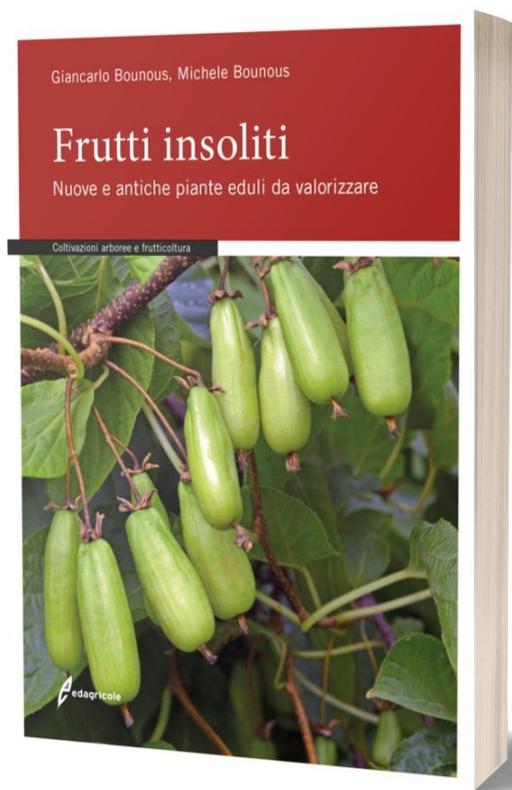
1.8 Avversità e malattie

In Nord America si segnalano danni da funghi (oidio, *Monilia*, *Entomosporium mespili*) e dal pericoloso batterio del colpo di fuoco o *fire blight* (*Erwinia amylovora*) che colpisce foglie, frutti, che diventano di consistenza coriacea, oltre a rami e branche. Tra gli insetti, afidi e curculionidi. Nel periodo di fruttificazione gli uccelli (storni, merli, colombi) possono causare ingenti danni.

1.9 Raccolta

Nei piccoli impianti la raccolta dei frutti è manuale mentre in quelli industriali si effettua a macchina per mezzo di vibrator-scuditori oppure, nelle piantagioni

Frutti insoliti



**Clicca QUI per
ACQUISTARE il libro ONLINE**

**Clicca QUI per scoprire tutti i LIBRI
del catalogo EDAGRICOLE**

**Clicca QUI per avere maggiori
INFORMAZIONI**