

# ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

————— SASSARI —————

*DIRETTORE:* G. RIVOIRA

*COMITATO DI REDAZIONE:* M. DATTILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI  
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - P. MELIS - A. MILELLA - A. PIETRACAPRINA  
R. PROTA - A. VODRET

## studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE  
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



## Istituto di Coltivazioni arboree dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. A. Milella)

S. DETTORI - M. PALA\*

### DALL'ESPERIENZA CORSA UTILI SUGGERIMENTI PER LA DIFFUSIONE DELL'AVOCADO (*P. americana* Mill.) IN SARDEGNA<sup>1</sup>

#### RIASSUNTO

La diffusione dell'avocado nella Sardegna meridionale può avvantaggiarsi delle indicazioni scientifiche ottenute nella vicina Corsica dalla «Station de Recherques Agronomiques de San-Giuliano (I.N.R.A.)» nel corso di oltre un ventennio. Quest'esperienza suggerisce l'utilizzo di cultivar messicane («Zutano»), di ibridi tra popolazioni messicane e guatemalteche («Bacon», «Fuca», «Fuerte», «Nowles» e «Regina») ovvero delle cv «Hass» e «Nabal» per le guatemalteche. Queste ultime dovranno essere localizzate nei microclimi più caldi. Sono, inoltre, riportate informazioni sulla biologia florale e le tecniche colturali.

L'esperienza corsa conferma la possibilità di diffondere l'avocado nelle aree irrigue della Sardegna meridionale.

#### SUMMARY

Avocado's diffusion in Southern Sardinia can profit of scientific data from near Corsica island obtained by the «San Giuliano, Station de Recherques Agronomiques I.N.R.A.» during a period of twenty years. The research suggests Mexican cultivars («Zutano»), Mexican x Guatemaltec hybrids («Bacon», «Fuca», «Fuerte», «Nowles» and «Regina») and Guatemaltec («Hass» and «Nabal») cultivars. The last two in warmest microclimates. Moreover there are floral biology and technical informations.

This study confirms real possibilities to spread avocado's cultivation in Southern Sardinia with water resources.

La crescente attenzione del consumatore italiano per i frutti esotici ripropone all'attenzione di tecnici e imprenditori agricoli dell'Italia meridionale e insulare specie che, già note da tempo, avevano richiamato in un primo momento solo una superficiale curiosità. Tra queste rientra a pieno titolo l'avocado, di cui è già stata am-

\* Rispettivamente: Prof. Associato e Sperimentatore del C.R.A.S. della Regione Sardegna. Gli Autori hanno contribuito in egual misura alla ricerca.

<sup>1</sup> Ricerca svolta nell'ambito del P.F. M.A.F. «Sviluppo e miglioramento della frutticoltura da industria, della frutticoltura da consumo fresco e dell'agrumicoltura «Sottoprogetto n. 5». Pubblicazione n° 285.

piamente dimostrata la rispondenza all'ambiente pedoclimatico della Sicilia orientale (Calabrese e coll., 1980) e sud-occidentale (Barone e Colajanni, 1984), e della Campania (Rotundo e Rotundo, 1985; Rotundo e coll., 1986). Alla luce di queste esperienze, e delle prime risultanze sperimentali ottenute in Sardegna (Deidda, com. pers.), pare opportuno vagliare con attenzione i risultati di una ricerca ventennale condotta nella vicina Corsica (Vogel, 1980) al fine di programmare su precise acquisizioni scientifiche l'eventuale sviluppo dell'avocadocoltura sarda.

1. Botanicamente l'Avocado è la *Persea gratissima* Gaertner o *Persea americana* Miller appartenente alla famiglia delle Lauraceae.

Nei paesi di origine l'altezza di questa pianta può raggiungere anche i dodici metri. Il portamento naturale è slanciato, ma quello delle cultivar commerciali è molto variabile, avendo, certe, un portamento eretto e, altre, un portamento prostrato. Foglie normalmente persistenti, intiere, coriacee, per lungo tempo acuminate, di color verde scuro brillante nello stadio adulto e rossastre durante la crescita. Contengono un principio amaro, l'abacatina, che ha un potere diuretico elevato. Le foglie delle cultivar messicane, se sfregate, emanano odore di anice.

I fiori, piccoli, ermafroditi, di colore bianco-verdastro, in grappoli ascellari o terminali, sono sempre molto numerosi sugli alberi in piena produzione. Il fiore è composto da un perianzio di due verticilli, da quattro verticilli di tre stami di cui il più centrale si trova ridotto a staminoidi. Questi ultimi, così come due file di ghiandole, secernono un abbondante nettare che attira numerosi insetti. Il pistillo è composto da un semplice carpello e l'ovario uniloculare contiene un solo ovulo anatropo.

Il frutto è una grossa bacca di forma variabile (sferica, piriforme, ovale o molto allungata) con l'epidermide di colore verde, rossastra, violacea o nera. Il peso può variare da 50 a più di 1000 g. L'epidermide, sottile e liscia nelle cultivar di origine messicana, è, al contrario, spessa (a volte forma un vero guscio molto fibroso più o meno suberificato), liscia o con asperità nelle cultivar di origine antillese o guate malteca.

La polpa dell'avocado è cremosa, ricca di grassi, di colore variabile dal verde giallo al giallastro, di sapore gradevole. La cavità centrale del frutto racchiude un nocciolo, libero o aderente, di grandezza e forma variabile a seconda della cultivar. Il nocciolo possiede normalmente due cotiledoni molto vicini e dà origine ad una sola plantula. Spesso si trovano anche dei semi con due o tre cotiledoni e due o tre embrioni. Gli embrioni multipli devono essere nati dal tessuto gametico (e non dalla nucella come succede per i **Citrus**) e questo spiega le differenze osservate fra le piante provenienti da uno stesso seme.

L'avocado è originario dell'America Centrale e si possono distinguere tre razze a seconda del paese di origine:

- le popolazioni messicane, i frutti delle quali hanno epidermide sottile e le foglie emanano, come dianzi detto, odore di anice allorché le si sfrega;
- le popolazioni guatemalteca e antillana con i frutti a buccia spessa e le foglie che non odorano di anice. Le cultivar guatemalteche tendono a dare frutti con la buccia più suberificata ed epidermide più rugosa o più verrucosa che le cultivar antillane. Numerosissime cultivar sono state ottenute per ibridazione fra queste differenti popolazioni, così è spesso impossibile determinare la loro origine attraverso l'esame dei frutti e delle foglie.

Il fiore è ermafrodita, ma si nota un fenomeno di dicogamia accentuata: gli organi maschili e femminili di uno stesso fiore non arrivano a maturità contemporaneamente. Ciascun fiore si apre in due volte. Alla prima apertura (stadio femminile), lo stimma è recettivo, ma le antere non possono liberare il polline. Il fiore si richiude per aprirsi nuovamente all'indomani (stadio maschile) e il polline è libero, ma lo stimma non è più recettivo. Ogni giorno si aprono due serie di fiori su uno stesso albero, e tutti gli alberi, di una stessa cultivar, seguono il medesimo meccanismo. Analizzando l'andamento giornaliero di queste aperture potremmo classificare le cultivar in due tipi: A e B. Se il fenomeno di apertura dei fiori è breve, non si ha praticamente la possibilità che un albero sia autofertile. Per fruttificare è necessario l'apporto di polline da una cultivar complementare: questo è quanto si può verificare nelle regioni tropicali o subtropicali. In Corsica il fenomeno di dicogamia è spesso disturbato dalle condizioni meteorologiche che possono verificarsi al momento della fioritura. Il ciclo fiorale subisce delle perturbazioni che permettono talvolta a un albero di diventare autofertile, ma la maggior parte delle volte l'accavallamento delle fasi maschili e femminili non porta alcun miglioramento all'allegagione.

Le cultivar messicane a fioritura precoce hanno dei cicli fiorali molto irregolari per effetto delle basse temperature e dell'alta igrometria; sono pertanto improduttive nell'ambiente corso. Al contrario quelle a fioritura più tardiva, che possono beneficiare di una temperatura più mite, hanno una allegagione migliore. La cv «Nabal» che fiorisce alla fine di un ciclo fiorale normale risulta essere in Corsica la più produttiva.

Da quanto finora detto si può dedurre che in Corsica sono soprattutto le condizioni di temperatura al momento della fioritura che influiscono sulla allegagione degli avocado. Un ritardo di una o due settimane della fioritura porta automaticamente un miglioramento della produzione.

È consigliabile, all'atto dell'impianto, mettere vicine almeno due cultivar complementari e dotare di alveari, al momento della fioritura, l'impianto di avocado.

Le cultivar consigliate in Corsica appartengono ai seguenti cicli fiorali:

Tipo A: Hass, Nowels, Corona

Tipo B: Bacon, Fuca, Fuerte, Nabal, Regina e Zutano

La maggior parte delle cultivar sono alternanti e danno una buona produzione un anno su due. Questo è il caso soprattutto delle cultivar antillane e guatemalteche. Per spiegare questo fenomeno bisogna considerare la fisiologia: sono necessari dai nove ai dodici mesi perché i frutti raggiungano la maturità; parrebbe allora che le piante non abbiano la possibilità e il tempo di ricostituire riserve sufficienti per fruttificare l'anno successivo. Per alcune cultivar (Nabal ad esempio) si può, grazie alla potatura, fare in modo di attenuare l'alternanza. Comunque è sempre bene calcolare la resa stabilendo la media su due anni successivi.

## 2. Esigenze della specie.

### 2.1. Le condizioni climatiche

#### a) *Il freddo*

Essendo una specie di origine sub-tropicale è normale che l'avocado tema il freddo. Questa sensibilità varia del resto al variare della cultivar considerata, ma dipende anche dalla vigoria degli alberi, dall'età degli stessi, dall'epoca in cui il freddo interviene, dalla durata dello stesso, etc.

Nella tabella 1 sono indicate le ore di freddo registrate presso la stazione di S. Giuliano nell'arco di diciannove anni. Le gelate verificatesi in quest'arco di tempo hanno permesso di fare interessanti osservazioni sulla resistenza delle diverse cultivar, così come sulla sensibilità delle diverse parti dell'albero. La corrispondenza fra l'intensità del freddo registrata al riparo e i danni osservati sugli alberi è molto difficile da stabilire. Non si è persa una pianta neanche dopo 53 ore di temperatura al disotto di 0°C registrate nel marzo del 1971 anche se gli alberi avevano già emesso nuovi germogli o comunque erano all'inizio della fioritura. Di contro nel gennaio del 1979 si è potuta notare la distruzione di diverse piante con oltre 20 anni di età dopo soltanto nove ore al di sotto dello 0°C allorquando tutti gli alberi erano in pieno riposo vegetativo. Nel 1979 si sono registrate al riparo temperature di -2,2°, di -3,9°C al termometro al mercurio e di -7,8°C a dieci cm dal suolo. In queste condizioni le cultivar più sensibili si sono gelate fino al colletto e si sono avuti dei rigetti dal portinesto.

Nello stesso anno si è rilevato che il gelo aveva irrimediabilmente danneggiato le branche principali della cv «Hass» cariche di frutti; sugli stessi alberi le branche con pochi frutti o in assenza di questi non subivano danno alcuno. Questo esempio

Tab. 1 - Ore di freddo al di sotto di 0° C registrate a San Giuliano (42°30' lat. Nord) in un ventennio (da Vogel, 1980)

Number of frost-hours (inferior to 0° C) recorded at San-Giuliano during a period of twenty years.

Anni	Ore di freddo					Totale annuo	Temp. minime assol.
	da 0° a -1°	da -1° a -2°	da -2° a -3°	da -3° a -4°	da -4° a -5°		
1960	6	3	—	—	—	9	-1,5
1961	—	—	—	—	—	0	+1,0
1962	1/2	—	—	—	—	1/2	-0,8
1963	63 1/2	13 1/2	—	—	—	77	-1,7
1964	—	—	—	—	—	0	+2,1
1965	—	—	—	—	—	0	+0,1
1966	7	—	—	—	—	7	-0,5
1967	11 1/2	5	—	—	—	16 1/2	-2,0
1968	27	10 1/2	7	1	—	45 1/2	-3,3
1969	18 1/2	6	2	—	—	26 1/2	-2,9
1970	1/2	—	—	—	—	1/2	0
1971	38	7 1/2	3 1/2	2 1/2	1 1/2	53	-4,3
1972	—	—	—	—	—	0	+0,8
1973	9	—	—	—	—	9	-0,5
1974	—	—	—	—	—	0	+1,0
1975	1	—	—	—	—	1	0
1976	8	8	5	—	—	21	-2,5
1977	—	—	—	—	—	0	+1
1978	—	—	—	—	—	0	+0,1
1979	4	4	1	—	—	9	-2,2

fa riflettere su quanto si legge in letteratura a proposito della resistenza al freddo di tale o tal'altra varietà (tab. 1).

A S. Giuliano si è potuto vedere che le cultivar messicane resistono al freddo quanto gli agrumi. Nel corso dei diversi inverni nessuna di queste ha manifestato danni su foglie, rami o branche. Di contro tutte quelle a fioritura precoce presentano spesso dei danni ai grappoli fiorali con evidente grave conseguenza sulla produzione.

La tolleranza al freddo delle cultivar guatemalteche è molto variabile. Sfortunatamente quelle di questo gruppo presenti in Corsica (Hass e Nabal) sono molto sensibili al gelo e devono essere piantate in zone privilegiate dove il rischio del gelo è praticamente nullo. Le cultivar antillane non hanno un loro posto in Corsica avendo una limitatissima resistenza al freddo. Infine le cultivar ibride hanno un comportamento nei confronti del freddo molto variabile. Alcune (Fuerte e Bacon) hanno una resistenza paragonabile a quella degli agrumi.

Le osservazioni effettuate in Corsica hanno evidenziato che la prima parte che subisce il danno da freddo è il peduncolo del frutto. Per la «Fuerte» una temperatura di -2°C è sufficiente a danneggiare il peduncolo e di conseguenza a compromettere la produzione. Sono quindi i peduncoli, i meno protetti, che manifestano i danni più importanti.

I danni sui fiori sono più rari in quanto le cultivar presenti in Corsica fioriscono tutte dopo i periodi di freddo più intenso. Ciò non è valido per le cultivar messicane in quanto queste fioriscono precocemente e sono sovente danneggiate da gelate intorno a  $-1^{\circ}$  e  $-2^{\circ}\text{C}$ .

La «Fuerte» subisce danni al fogliame e ai giovani germogli quando si verifica una temperatura di  $-3^{\circ}$  e  $-4^{\circ}\text{C}$ ; è così che nel 1979 questa cultivar non ha subito danni e la produzione dell'anno è stata assai soddisfacente. Nel 1971 una temperatura di  $-4,3^{\circ}\text{C}$  ha causato danni soltanto alle estremità dei germogli. Sulle cultivar più sensibili la stessa temperatura ha causato la distruzione di intere branche principali. Da parte di diversi Autori si sostiene che una temperatura di  $-7^{\circ}\text{C}$  può considerarsi come limite assoluto per l'avocado causando la perdita completa degli alberi.

È buona norma attendere due o tre mesi, in caso di piante colpite dal gelo, prima di tagliare le parti danneggiate, in quanto la stessa pianta provvederà a formare il callo di cicatrizzazione al di sotto delle parti gelate e alla emissione di nuovi germogli; solo allora si potrà intervenire per l'asportazione delle parti morte.

I giovani alberi sono più sensibili degli adulti e quindi è importante predisporre delle protezioni nei primi anni di vita.

#### b) *Il vento*

È indispensabile proteggere gli impianti con adeguati frangiventi.

Il legno dell'avocado è molto fragile ed è quindi intuibile l'importanza di un'ottima barriera frangivento. Inoltre la maggior parte delle cultivar ha frutti penduli e quindi soggetti a urtare gli uni contro gli altri sotto l'azione del vento o anche contro le branche provocando così il deterioramento dell'epidermide dei frutti e un deprezzamento degli stessi. La densità della barriera deve essere in considerazione della forza e costanza del vento, ma nel predisporla bisogna fare in modo che una certa ventilazione sia presente nell'impianto in modo da evitare ristagni di aria fredda che possono favorire le gelate.

#### c) *Scottature solari*

Essendo la corteccia dell'avocado molto sensibile ai raggi solari è bene provvedere alla protezione della stessa onde evitare bruciature più o meno profonde. Queste protezioni possono eliminarsi quando, con lo sviluppo dall'apparato fogliare, saranno le stesse foglie a proteggere le branche ed il tronco.

#### d) *Le condizioni del terreno*

I fattori limitanti per la coltura dell'avocado possono essere ricondotti a tre:

- 1) eccessiva umidità nel terreno
- 2) salinità del substrato

3) calcare in eccesso

- 1) L'eccessiva umidità favorisce lo sviluppo di funghi patogeni e in modo particolare della *Phytophthora cinnamoni*, che può causare la morte degli alberi. L'eccesso di umidità può causare anche l'asfissia radicale. Scegliere quindi terreni ben drenati con preferenza per quelli leggeri e profondi.
- 2) I cloruri, soprattutto quelli di Na e Mg, causano danni notevoli sotto forma di bruciature fogliari, che limitano seriamente lo sviluppo degli alberi. È opportuno quindi verificare, prima dell'impianto, il tenore degli stessi e nel terreno e nell'acqua di irrigazione. Un'acqua per uso irriguo che abbia da 0,2 a 0,4 g/l di cloruro di sodio può danneggiare seriamente gli alberi e in particolar modo quelli di origine messicana. È ovvio che si dovrà evitare l'uso di concimi a base di cloruri.
- 3) La preferenza dell'avocado è per i terreni a reazione leggermente acida (pH fra 5 e 7). L'eccesso di calcare nel terreno causa il comparire di numerose carenze fogliari in oligoelementi (zinco, ferro, manganese, etc.). L'avocado è molto sensibile a queste carenze tanto da subire l'arresto della vegetazione e una diminuzione nella produzione.



**BACON**

Fig. 1 - Frutto della cv «Bacon» (Oristano, marzo 1987).



### 3. Le cultivar provate in Corsica

I criteri che hanno condizionato la scelta delle cultivar da provare in Corsica sono stati: alta produttività e ottima qualità dei frutti.

La produttività di ciascuna cultivar varia notevolmente al variare della più o meno buona adattabilità all'ambiente scelto. Nelle condizioni in cui si è operato si è cercato di scegliere cultivar resistenti al freddo senza però che questo fosse il fattore limitante o l'esclusivo criterio di selezione in quanto, ad esempio, le messicane, seppure le più resistenti, non si sono mostrate le più produttive.

Le caratteristiche che si richiedono ai frutti sono: pezzatura media (200-350 g), nocciolo di media grandezza, eccellenti qualità organolettiche, polpa non fibrosa. L'aspetto e il colore dell'epidermide non ha l'importanza che fino a qualche anno fa gli si attribuiva (da parte del consumatore). Attualmente la cv «Hass» a pelle verrucosa e color violetto si vende bene come la cv «Fuerte» a pelle liscia e color verde. Le cultivar provate in Corsica maturano da novembre fino a maggio-giugno e quelle consigliate sono le seguenti:

#### a) *Bacon*

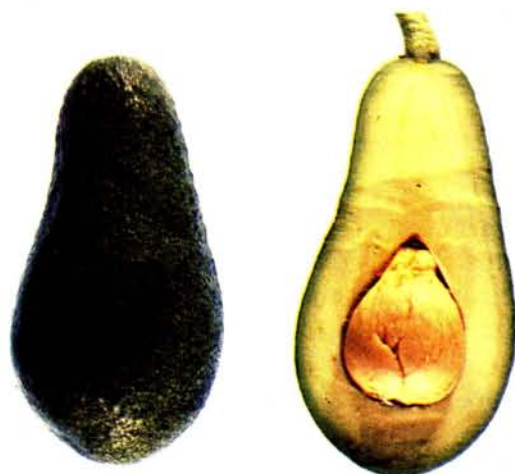
Cultivar ibrida della quale uno dei genitori è messicano. È una delle più resistenti al freddo; albero a portamento eretto, produttivo, poco alternante. Frutto ovoidale (fig. 1), colore verde lucente, a pelle assai poco spessa ma resistente ai trasporti, pezzatura 250-300 g, polpa soda di buona qualità contenente dal 16 al 18% di olio. Nocciolo di grossezza media, aderente. Matura in Corsica a gennaio.

#### b) *Fuca*

Ibrido tra «Fuerte» e «Caliente». Cultivar molto resistente al freddo. Albero a portamento eretto, produttivo, alternante. Frutto piriforme, di colore violetto alla maturazione, epidermide liscia e con buccia poco spessa, pezzatura 200-350 g. Polpa soda di buona qualità contenente dal 15 al 20% di olio. Nocciolo di grandezza media, aderente. Matura in Corsica a dicembre-gennaio.

#### c) *Fuerte*

Ibrido di messicano per guatemalteco. Una delle cultivar migliori, ma la produzione è sovente capricciosa e rendimenti importanti si sono ottenuti soltanto dopo l'ottavo anno di impianto. Albero a portamento prostrato o semi-prostrato, poco alternante in età adulta, buona resistenza al freddo. Frutto piriforme, di colore verde con buccia poco spessa, pezzatura 200-350 g. Polpa soda di eccellente qualità contenente dal 15 al 20% di olio. Nocciolo da medio a piccolo, aderente (fig. 2). Matura in Corsica dall'inizio di dicembre fino alla fine di marzo.

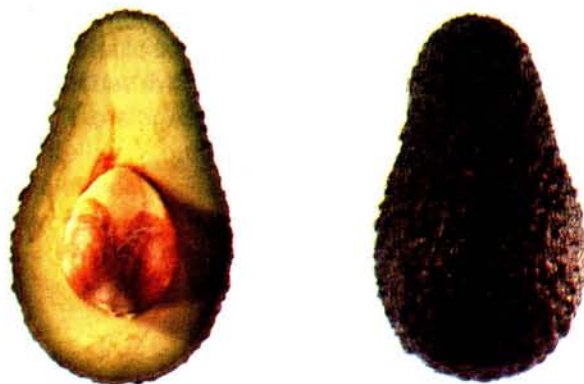


**FUERTE**

Fig. 2 - Frutto della cv «Fuerte» (Oristano, marzo 1987).

d) *Hass*

Cultivar guatemalteca. È certamente la più coltivata nelle principali zone di produzione intensiva e potrebbe essere considerata la cultivar ideale se la sua resistenza al freddo fosse migliore. Deve essere riservata per le zone con meno gelate. Albero di medio vigore, molto produttivo, entra presto in produzione (2°-3° anno), poco alternante. Frutto da ovale a piriforme, di colore violaceo, epidermide rugosa e buccia poco spessa, pezzatura 200-300 g. Polpa soda di eccellente qualità contenente dal 18 al 20% di olio (fig. 3). Nocciolo piccolo, aderente. Matura in Corsica da aprile a giugno.



**HASS**

Fig. 3 - Frutto della cv «Hass» (Oristano, marzo 1987).

e) *Nabal*

Cultivar guatemalteca la coltura della quale ha tendenza a diminuire per la grossezza un pò eccessiva dei frutti. È la cultivar piú produttiva di quelle provate a S. Giuliano. Albero vigoroso, molto produttivo un anno su due, da consigliare in zone poco ventose e poco soggette alle gelate. Frutto da ovoidale a sferico, di colore verde sbiadito, pezzatura da 300 a 500 g, a buccia molto spessa. Polpa di eccellente qualità contenente dal 10 al 16% di olio. Nocciolo relativamente grosso e aderente. Matura in Corsica da aprile a giugno.

f) *Nowels*

Cultivar ibrida messicana per guatemalteca, poco conosciuta. Cionondimeno ha dato eccellenti risultati a S. Giuliano. Albero semi-eretto, mediamente vigoroso, molto produttivo un anno su due, assai resistente al freddo. Frutto piriforme, meno allungato di quello della "Fuerte", con peso medio dai 200 ai 300 g. Polpa soda, di buona qualità contenente dal 16 al 20% di olio. Nocciolo grosso di aderenza media. Matura in Corsica da novembre a dicembre.

g) *Regina*

Cultivar ibrida messicana per guatemalteca, anch'essa poco conosciuta. Una delle piú produttive a S. Giuliano. Albero di taglia media con foglie rotondeggianti, molto produttivo un anno su due, la sua resistenza al freddo lascia a desiderare, ma è superiore a quella di «Nabal» e «Hass». Da consigliare in zone con poche possibilità di gelate. Frutto piriforme, di colore verde a buccia molto spessa, pezzatura di 200-250 g. Polpa soda di buona qualità contenente dal 15 al 20% di olio. Nocciolo piccolo e aderente. Matura in Corsica da febbraio ad aprile.

h) *Zutano*

La sola cultivar messicana che dà grosse soddisfazioni in Corsica. Albero a portamento eretto, molto vigoroso, resistente al freddo, poco alternante in maturità. Unico neo l'entrata tardiva in produzione (5 o 6 anni prima di vedere qualche frutto), ma successivamente la sua produzione è alta e molto regolare. Frutto piriforme di colore verde chiaro lucente, pezzatura da 200 a 400 g, a pelle fine. Polpa soda, di buona qualità contenente dal 15 al 18 % di olio (fig. 4). Nocciolo aderente di media grandezza. Matura in Corsica a fine novembre.



Fig. 4 - Frutto della cv «Zutano» (Oristano, marzo 1987).

i) *Corona*

È una cultivar tutta da scoprire anche se in Corsica ha dato grosse soddisfazioni. Albero poco vigoroso, produttivo, poco alternante e molto resistente al freddo. Frutto ovale o piriforme, di colore verde cupo, pezzatura da 200 ai 300 g, a pelle spessa. Polpa di buona qualità contenente dal 20 al 30% di olio. Nocciolo relativamente aderente. Matura in Corsica a marzo.

Le cultivar «Bacon», «Fuca», «Fuerte», «Nowels» e «Zutano» possono essere diffuse in tutte le zone vocate. Di contro le cultivar «Hass», «Nabal» e «Regina» saranno riservate alle zone le meno fredde possibili.

#### 4. Tecnica colturale

##### 4.1. Moltiplicazione

La moltiplicazione di questa specie è possibile solo attraverso l'innesto. Le piante ottenute da seme entrano molto tardi in produzione (mediamente dopo circa 12 anni) e i loro frutti, di qualità variabile, riportano raramente le caratteristiche della pianta madre. Alcune varietà si possono moltiplicare per talea o per margotta, ma questi sistemi sono poco usati.

##### 4.2. Portinnesti

Le condizioni pedoclimatiche sono determinanti per molto la scelta del portinnesto.

- Le cultivar messicane sono piú resistenti al freddo e a certe malattie, ma sono piú sensibili alla salinità. Sono altresì piú sensibili alle carenze in oligoelementi, in particolare nei riguardi dello zinco.
- Le guatemalteche sono in generale poco utilizzate.
- Le antillane, sensibili al freddo ma piú tolleranti alla salinità, sono preferite nei paesi tropicali per la rapidità nella crescita.

In Corsica, così come è auspicabile per la Sardegna, conviene usare portinnesti da cultivar messicane o di ibridi messicani come «Fuerte» e «Bacon». Le osservazioni effettuate a S. Giuliano fanno pensare che tutte le piante ottenute da noccioli raccolti da una stessa cultivar abbiano una resistenza al freddo piú o meno equivalente, quantunque le piante ottenute siano apparentemente molto differenti fra loro.

##### 4.3. Il semenzaio

I noccioli destinati all'ottenimento di portinnesti devono essere, preferibilmente, presi da frutti colti dalle piante; quelli che provengono da frutti marci o caduti sul terreno, spesso contaminato da *Phytophthora*, devono essere scartati o disinfettati. Sono da utilizzare soltanto i semi ben formati.

I noccioli liberati dall'involucro devono essere il piú rapidamente possibile stratificati. Se provengono da cultivar messicane che maturano in autunno, la loro semina può essere effettuata in quell'epoca. I noccioli vanno messi in fitocella con terra fine con la punta del nocciolo rivolta verso l'alto e coperta soltanto da pochi mm di terra. È indispensabile ripararli durante l'inverno. La rapidità del germogliamento varia enormemente. In aprile-maggio le giovani piante dovranno essere divise in base allo sviluppo e trapiantate in piena terra a una distanza sufficiente per permettere il loro radicamento con la zolla di terra o riversarle in fitocelle di 5-7 litri. Una grossa parte potrà essere innestata da ottobre in poi.

Scartare le piante difettose al momento del trapianto.

Diversi tipi di innesto sono utilizzabili. Le piante ottenute vanno a dimora l'autunno successivo all'innesto.

#### 4.4. Impianto

Normalmente si effettua in primavera e la densità consigliata è di 200 piante/ha (6 × 8 m).

Nei climi più temperati è meglio che nell'impianto dominino le cultivar tipo A (Hass, ecc.); nei climi più freddi le varietà di tipo B (Bacon ecc.). È bene che però vi siano entrambe. Ricordarsi sempre di proteggere i tronchi e le branche principali dai raggi solari.

#### 4.5. Cure colturali

Un impianto di avocado si conduce più o meno come un agrumeto.

Prevedere una buona concimazione di fondo in seguito ad accurata analisi del terreno. I substrati da preferire sono quelli a reazione acida. Si può adottare il diserbo o l'inerbimento; nel caso in cui si preferiscano le lavorazioni è bene che queste siano superficiali. I primi anni è consigliabile usare dissecanti. Come diserbante è consigliato il glyphosate.

In situazioni climatiche medie tipo quelle della Corsica (800 mm di pluviometria) non è pensabile impiantare l'avocado senza l'irrigazione. Si stima che questa coltura sia più esigente dell'agrumo per cui è consigliabile erogare dai 7.000 ai 9.000 metri cubi/Ha/anno, più o meno 1.200-1.500 metri cubi per mese.

Il sistema consigliato per i primi anni è la conca; in seguito l'aspersione sotto chioma senza bagnare le foglie.

Anche per quanto concerne la concimazione sono consigliabili dosi più alte che per gli agrumi e cioè, indicativamente, 200 kg di N (ossia 100 g di N per anno e per ogni anno di età della pianta), 50 kg di P e 100 kg di K per ettaro e per alberi di circa 10 anni di età in suoli derivanti da alluvioni antiche.

L'N frazionato in tre volte e cioè in marzo-aprile (metà della dose annuale va data prima della fioritura), in giugno e in luglio. Si sconsigliano le concimazioni a base di cloruri. In suoli inerbiti è bene aumentare le dosi a causa della concorrenza delle erbe. In suoli a reazione alcalina si possono avere carenze in oligoelementi e soprattutto in Zn, in special modo nelle cultivar messicane. Si rimedia con concimazioni fogliari. Per quanto riguarda la potatura di formazione è sufficiente sopprimere le branche mal disposte o troppo basse così da avere il tronco libero per almeno 50 cm da terra. In seguito i tagli si dovranno ridurre al minimo.

Per le cultivar a portamento eretto (Nabal, Zutano, Bacon ad es.) sarà necessario procedere a frequenti cimature, così da evitare raccolte acrobatiche (il legno dell'avo-

cado è molto fragile e la raccolta dei frutti posizionati alla sommità degli alberi è sovente delicata). Al contrario per le cultivar a portamento prostrato e aperto (Fuerte ad es.), la potatura consisterà nel sopprimere le branche, di tanto in tanto, che strisciano sul terreno e sulle quali i frutti sono sempre deformati. Sovente gli alberi a portamento prostrato hanno un certo numero di branche intrecciantisi in mezzo alla chioma. Una pulizia di queste branche è spesso necessaria onde permettere una corretta illuminazione e areazione alla parte interna della pianta. È necessario ricordarsi che una potatura eccessiva potrebbe causare troppa insolazione con conseguenti scottature delle branche. Tutti i tagli dovranno essere coperti con mastice onde evitare l'insediarsi di funghi e insetti. Il mastice agisce anche evitando l'evaporazione della linfa e il deposito di una sostanza zuccherina contenuta nella stessa, il «dulcitol» che cristallizza formando un accumulo biancastro sulla ferita. Infine è bene sopprimere gli eventuali polloni che possono partire dal portinnesto.

#### 4.6. Protezione sanitaria

Nelle aree di origine l'avocado subisce l'attacco di numerose malattie e danni da insetti. I nostri impianti a tutt'oggi sono favoriti dal momento che pochi parassiti sono stati segnalati su questa specie. Tra gli insetti solo i tripidi, in particolare quello delle serre (*Heliothrips haemorrhoidales* Bouche) possono provocare danni reali in certi anni durante l'estate. La loro presenza si rileva per il colore grigio chiaro che fanno assumere alla pagina superiore delle foglie e per delle tacche dello stesso colore sui frutti; questi ultimi sono allora difficilmente commerciabili.

Si possono usare innumerevoli insetticidi e in tutti i casi bisogna intervenire su tutta la vegetazione.

Il fungo più dannoso per l'avocado è senza dubbio la *Phytophthora cinnamoni* che provoca la distruzione degli alberi. Altro fattore dannoso è l'eccesso di umidità alle radici o al tronco in quanto si favorirebbe lo sviluppo di questi funghi. Le prime manifestazioni di *Phytophthora* si possono combattere trattando con «ALIETTE» (etilfosfito di alluminio) a livello fogliare. Si possono avere anche altre manifestazioni fungine (*Alternaria*, *Gloeosporium* e *Cercospora*) ma i danni sono insignificanti.

#### 4.7. Raccolta e rendimenti

L'entrata in produzione varia in funzione della cultivar. Con la «Hass» si possono avere i primi frutti dopo due o tre anni dall'impianto, mentre le altre cultivar fanno attendere spesso anche quattro o cinque anni. Le produzioni iniziano ad essere interessanti a partire dal quinto-sesto anno. Le produzioni medie annuali si attestano attorno agli 80-100 q/ha, pari a più o meno 40-50 kg di frutta per albero adulto. Nelle cultivar più alternanti si hanno produzioni un anno su due e le cifre citate

rappresentano la media di due anni successivi di produzione. Negli anni di «carica» molto spesso è necessario puntellare le branche piú cariche.

È estremamente importante raccogliere l'avocado prima della completa maturazione, anche se non è consumabile se non quando la polpa è diventata interamente «untuosa»; in genere ciò avviene una settimana dopo la raccolta. Molto spesso i frutti vengono raccolti alcune settimane prima della normale data così da facilitarne il trasporto o per nascondere qualche difetto. Sul mercato questi frutti presentano una buccia rugosa e non raggiungono mai le proprietà organolettiche corrette. Non vi è paragone con i frutti raccolti a tempo debito e diventano una cattiva pubblicità per questo prodotto.

I frutti delle cultivar tardive possono rimanere sull'albero per un periodo abbastanza lungo, un pò meno quelli delle altre cultivar. Quando si è in presenza di una forte produzione è consigliabile raccogliere in piú volte iniziando dai frutti piú grossi. La raccolta dovrà essere effettuata utilizzando delle forbici da raccolta e tagliando praticamente il peduncolo a raso. Tutti i frutti privi dell'attacco peduncolare non si dovrebbero commercializzare poiché avranno la tendenza a deteriorarsi prima ancora di aver raggiunto la maturazione.

## 5. Composizione e utilizzazione

L'avocado è soprattutto conosciuto per la sua grande ricchezza in olio (dal 6 al 30% del peso della polpa). In tabella 2 sono indicate alcune caratteristiche della polpa dell'avocado e di qualche altro frutto. Dall'analisi di questa tabella si può constatare l'alto valore dell'estratto secco e che la sua ricchezza in olio è comparabile a quella dell'oliva. Il suo tenore in proteine permette di classificarlo fra i frutti piú ricchi. Contiene anche vitamine liposolubili generalmente assenti negli altri frutti. È molto ricco in vitamina A e B, mediamente in vitamina D ed E, molto povero in vitamina C.

## CONCLUSIONI

L'esperienza corsa indica con sufficiente chiarezza reali prospettive di sviluppo per la coltivazione dell'avocado in Sardegna; infatti gli ibridi tra popolazioni messicane e guatemalteche (quali le cv «Fuerte» e «Hass»), e le cultivar messicane («Zutano») assicurano una sufficiente resistenza ai freddi, elevata e costante produttività e soddisfacenti caratteristiche organolettiche dei frutti. Queste conclusioni risultano ancor piú valide ove si pensi che la stazione di ricerca di San Giuliano è collocata a



circa 42°30' di latitudine Nord, cioè con oltre 3° di differenza rispetto alle aree più meridionali della Sardegna. È appunto in questi comprensori, caratterizzati da clima sub-tropicale (Pinna, 1954), che dovrà concentrarsi la coltivazione dell'avocado purché risultino disponibili i notevoli corpi idrici richiesti dalla specie.

Tab. 2 - Composizione media della polpa di avocado e di altri frutti in % e relative calorie (da Vogel, 1980).  
Percentual mean composition of avocado's fruit in relation to other fruits and relative calories.

	Acqua	Proteine	Olii	Zuccheri	Ceneri	Calorie × 100 g
Avocado						
media	70,56	2,10	20,6	5,95	1,32	
min.	58,71	1,14	9,78	2,59	0,54	207
max	82,31	4,39	31,60	10,00	1,94	
Oliva	75	0,7	15-25	8,9	0,4	200
Mela	83,60	0,10	0,30	11,91	0,27	52
Pesca	88,00	1,00	—	10,00	0,50	52
Arancia'Navel'	85-88	0,75-1,5	—	9	0,37-0,56	44
Mora	87,27	0,92	—	4,83	0,59	37
Banana	72,46	1,16	0,3-0,8	20,2	0,86	90

#### BIBLIOGRAFIA

- 1) BARONE F., COLAJANNI L., 1984 - Caratteristiche qualitative di frutti di avocado prodotti in Sicilia. «L'Informatore Agrario», 60,49: 55-7.
- 2) CALABRESE F., DE MICHELE A., ALLIATA V., 1980 - Osservazioni sul comportamento di alcune cultivar di Avocado in Sicilia. «Riv. di Frutt.», 42, 10-11: 25-30.
- 3) PINNA M., 1954 - Il clima della Sardegna. «Libreria Goliardica», Pisa.
- 4) ROTUNDO A., ROTUNDO S., 1985 - Osservazioni su alcune caratteristiche bio-agronomiche di avocado individuati in Campania. «Riv. di Frutt.», 47, 3-4: 43-50.
- 5) ROTUNDO A., ROTUNDO S., GHERARDI S., 1986 - Caratteri qualitativi di frutti di Avocado (*Persea americana* Mill.) prodotti in Campania. «Riv. di Frutt.», 48, 6-7: 57-60.
- 6) VOGEL R., 1980 - L'avocatier en Corse. «Revue d'Information SOMIVAC», 93.