



*Università degli Studi di Catania
Facoltà di Agraria*



*Regione Siciliana
Assessorato Agricoltura e Foreste*

Principali risultati del Progetto di Ricerca

**MIGLIORAMENTO E VALORIZZAZIONE
DELLE PRODUZIONI FRUTTICOLE ETNEE**

Volume 2

**Catania, 28/29 Maggio 2007
Facoltà di Agraria
Università degli Studi di Catania**

COMITATO SCIENTIFICO

Salvatore Barbagallo
Francesco Bellia
Giacomo Blandini
Giovanni Continella
Giuseppe La Malfa
Santi Longo
Emanuele Maccarone
Alfio Tirrò

Università degli Studi di Catania

Tiziano Caruso

Università degli Studi di Palermo

Giovanni La Via

Assessore Agricoltura e Foreste Regione Siciliana

Giovanni Pulvirenti

Assessorato Agricoltura e Foreste Regione Siciliana

INDICE GENERALE

- Il germoplasma frutticolo autoctono dell'Etna: il melo (<i>Giovanni Continella, Massimo Catalano, Antonio Cicala, Stefano La Malfa, Marco Caruso, Fausta Domina</i>)	Pag.	7
- Valutazione della componente aromatica e polifenolica di mele "Cola" e "Cola-Gelato" prodotte nel territorio dell'Etna (<i>Nicola Guarrera, Elisa Sperlinga, Amedeo Passerini, Emanuele Maccarone</i>)	"	21
- Primi risultati di una indagine economica sulla produzione e sul mercato delle mele dell'Etna (<i>Giuseppina Carrà, Iuri Peri, Carlo Prato, Domenico Spampinato, Gabriella Vindigni</i>)	"	39
- Valutazione della componente aromatica e polifenolica di pere "Coscia" prodotte nel territorio dell'Etna (<i>Gabriele Ballistreri, Nicola Guarrera, Amedeo Passerini, Emanuele Maccarone</i>)	"	57
- Il germoplasma frutticolo autoctono dell'Etna: il pero (<i>Giovanni Continella, Massimo Catalano, Alberto Continella, Giovanni La Rosa, Greta Gimma, Alessandra Gentile</i>)	"	71
- Primi risultati di indagini economico agrarie sulla produzio- ne e sul mercato della pericolutura etnea (<i>Salvatore Bracco, Biagio Pecorino, Alfonso Silvio Zarbà</i>)	"	83
- Gli insetti ausiliari del pero in frutteti dell'Etna (<i>Gaetana Mazzeo, Gaetano Siscaro, Santi Longo</i>)	"	97
- Il germoplasma frutticolo autoctono dell'Etna: il ciliegio (<i>Alberto Continella, Massimo Catalano, Stefano La Malfa, Giuseppina Las Casas, Giovanni Continella</i>)	"	117

- Primi risultati di indagini economiche sulla produzione e sul mercato della “Ciliegia dell’Etna” (<i>Marcella Bucca, Mario D’Amico, Alessandro Scuderi</i>)	Pag.	129
- I pigmenti dei semi di pistacchio (<i>Maria Giovanna Bellomo, Biagio Fallico</i>)	“	143
- Valutazione della shelf life dei semi di pistacchio (<i>Maria Giovanna Bellomo, Biagio Fallico, Giuseppe Muratore</i>)....	“	155
- Distribuzione di acidi grassi e fitosteroli come criterio per discriminare l’origine geografica dei semi di pistacchio (<i>Elena Arena, Biagio Fallico, Emanuele Maccarone</i>)	“	169
- Primi risultati di indagini economiche sulla produzione e sul mercato del pistacchio nella zona etnea (<i>Gioacchino Pappalardo, Salvatore Pesce, Mariagrazia Signorello</i>)	“	183
- La raccolta agevolata del pistacchio (<i>Silvio Balloni, Luciano Caruso, Giampaolo Schillaci, Giuseppe Spartà</i>) ...	“	201
- Variazioni qualitative nel corso della conservazione dei frutti della cultivar di pistacchio “Bianca di Bronte” sottoposti a diversi metodi di essiccazione (<i>Elena La Russa, Francesco Paolo Marra, Carlo Finoli, Giuseppe Occorso, Giovanni Pulvirenti, Tiziano Caruso</i>)	“	211
- Variazioni qualitative dei frutti di diverse cultivar di pistacchio nel corso della conservazione (<i>Elena La Russa, Carlo Finoli, Ettore Barone, Tiziano Caruso, Francesco Paolo Marra, Valerio Mineo</i>)	“	221
- Interventi agronomici per migliorare la presenza di polline di pistacchio (<i>P. vera</i> L.) negli impianti commerciali di Bronte (<i>Rosalia Buffa, Michele La Mantia, Francesco Paolo Marra, Marcello Cutuli, Piero Spata, Tiziano Caruso</i>)	“	235

- Stato nutrizionale delle piante di Bianca di Bronte sottoposte a concimazione fogliare con urea ed estratti proteici (<i>Valentina Vilardo, Michele La Mantia, Rosalia Buffa, Piero Spata, Tiziano Caruso</i>)	Pag. 247
- Studio di tecniche alternative alla “scozzolatura” del ficodindia in ambiente etneo (<i>Calogero Germanà, Alberto Continella, Maria Pace Ciraldo</i>)	“ 257
- Catterizzazione chimico-fisica e sensoriale di fichi d’India dell’Etna (<i>Nicola Guarrera, Antonio Scacco, Carmela Maria Lanza, Carlo Nicolosi Asmundo</i>)	“ 267
- Primi risultati di indagini economico-agrarie sulla produzione e sul mercato dei fichidindia del “Sudovest Etneo” (<i>Filadelfio Basile, Vera Teresa Foti, Mariagrazia Signorello, Giuseppe Timpanaro</i>)	“ 283
- Post raccolta del fico d’India (<i>Luciano Caruso, Emanuele Cerruto, Giuseppe Manetto, Emilio Romano, Giampaolo Schillaci</i>)	“ 299
- Meccanizzazione del fico d’India (<i>Luciano Caruso, Giampaolo Schillaci</i>)	“ 307
- Studio preliminare su fichi d’India dell’Etna di IV gamma attraverso l’analisi sensoriale (<i>Carmela Maria Lanza, Agata Mazzaglia, Antonio Scacco</i>)	“ 315
- Aspetti bioagronomici della corilicoltura etnea (<i>Elisabetta Nicolosi, Edoardo Finocchiaro, Giuseppe Leotta, Giovanni Raiti, Giovanni Continella</i>)	“ 325
- Meccanizzazione del nocciolo con particolare riguardo alla raccolta (<i>Luciano Caruso, Giampaolo Schillaci</i>)	“ 339

- Selezione massale del castagno (*Castanea sativa* MILL.) nel distretto dell'Etna: caratterizzazione fenotipica e molecolare di 25 accessioni (*Ilaria Cutino, Annalisa Marchese, Carmela Bonfanti, Piero Spata, Giuseppe Fichera, Giovanni Pulvirenti, Tiziano Caruso*) Pag. 349

- Selezione massale nel germoplasma autoctono di noce (*Juglans regia* L.) nel massiccio dell'Etna: variabilità dei tratti morfologici e molecolari di circa 40 genotipi (*Ilaria Cutino, Annalisa Marchese, Danila Amico, Francesco Paolo Marra, Carmela Bonfanti, Dario Cartabellotta, Tiziano Caruso*) “ 361

- Attività enzimatiche e shelf-life delle fragole di Maletto (*Riccardo N. Barbagallo, Marco Chisari, Giovanni Spagna*) ... “ 375

- Caratterizzazione di provenienze di fragola e piccoli frutti (*Ferdinando Branca, Alessandro Tribulato*) “ 389

- Esperienze di coltivazione del lampone nel massiccio etneo (*Antonio Cicala, Alberto Continella, Filippo Ferlito*) “ 401

**VARIAZIONI QUALITATIVE NEL CORSO DELLA
CONSERVAZIONE DEI FRUTTI DELLA CULTIVAR DI
PISTACCHIO “BIANCA DI BRONTE ” SOTTOPOSTI A
DIVERSI METODI DI ESSICCAZIONE**

***PHYSICAL AND CHEMICAL COMPOSITION OF THE FRUITS
OF THE PISTACHIO CULTIVAR ”BIANCA DI BRONTE” AS
AFFECTED BY POST-HARVEST TREATMENTS.***

**Elena La Russa ¹, Francesco Paolo Marra ¹, Carlo Finoli ²,
Giuseppe Occorso ¹, Giovanni Pulvirenti ³, Tiziano Caruso ¹**

¹ Dipartimento di Colture Arboree - Università di Palermo,
V.le delle Scienze, 90128 Palermo

² Dipartimento di Ingegneria e Tecnologie Agro-Forestali
Università di Palermo V.le delle Scienze, Palermo

³ Assessorato Agricoltura e Foreste – IX Servizio Regionale, Servizi
allo Sviluppo, Regione Siciliana

Riassunto

I frutti di pistacchio (*Pistacia vera* L.), trattandosi di frutta secca, si consumano in genere parecchio tempo dopo la raccolta. A Bronte, (CT), sulle colate laviche dell'Etna, il pistacchio produce ad anni alterni per cui i frutti possono essere consumati anche 24 mesi dopo la raccolta. Il mantenimento delle peculiari caratteristiche qualitative dei frutti di pistacchio di Bronte dipende in larga parte dalla gestione post-raccolta e, in particolare, dall'essiccazione dei frutti. Tale operazione, a Bronte, viene tradizionalmente effettuata stendendo i frutti al sole, su teli, per 4-5 giorni, in relazione all'andamento climatico; in altri Paesi che coltivano il pistacchio (Iran, Turchia, USA) sono invece oramai consolidate tecniche di essiccazione “artificiale”, che consentono di abbattere l'umidità nel frutto nell'arco di poche ore.

Nella presente ricerca si riferisce delle variazioni nella composizione chimica e fisica di frutti di pistacchio della cultivar “Bianca di Bronte”, sottoposti ad essiccazione “naturale” al sole, e “artificiale”, con essiccatoi meccanici. In particolare, sono state valutate variazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dei frutti alla raccolta e dopo 12 e 18 mesi di conservazione in cella frigo a 4 °C. I risultati ottenuti hanno permesso di valutare l’evoluzione nei frutti di: colore, clorofilla, umidità, ceneri, lipidi e proteina grezza, parametri spettrofotometrici, acidi grassi, steroli e tocoferoli.

Parola chiave: acidi grassi, clorofilla, steroli, tocoferoli, parametri spettrofotometrici

Abstract

Physical and chemical characteristics of pistachio fruits of cultivar “Bianca di Bronte” were studied in relation to drying methodology and storage time. After harvest and hull removal, about 4000 kg of pistachio fruits were splitted in three sub-samples. The first sample was dried up “naturally” laying the fruits in the courtyard under the sun, and the other two, using an automatic dryer machine. At harvest and after 12 and 18 months of storage, fruits were analysed for physical and chemical properties. In details analyses were carried out on: embryo colour, chlorophyll content, fruit moisture, ash, lipid, proteins, spectrophotometer data, fatty acids, sterols and tocopherols. With the exception of the spectrophotometer data, that in the “natural” dried fruits increased during the storage, no differences were detected in the other physical and chemical components.

The obtained results, may represent, if confirmed by further investigation, an useful opportunity to mechanize the fruit drying process of the “Green pistachio of Bronte”.

Key words: *fat acids, chlorophyll, sterols, tocopherols, spectrophotometric parameters*

Introduzione

L'elevato valore alimentare, le pregevoli caratteristiche organolettiche, nutrizionali e salutistiche fanno del pistacchio di Bronte un prodotto di ampia diffusione commerciale apprezzato dall'industria dolciaria, gastronomica (insaccati, gelati, dolci) e farmaceutica. Oltre alle scelte agronomiche, numerosi sono i fattori che influenzano tali caratteristiche tra i quali notevole importanza assumono le tecniche di gestione dei frutti nella fase post-raccolta (Kashani Nejad et al., 2003). A Bronte, in particolare, il prodotto, subito dopo la raccolta viene tradizionalmente essiccato al sole, per 4-5 giorni o sotto tunnel plastici per 2-3 giorni, in relazione all'andamento climatico. Nei principali Paesi produttori di pistacchio (Iran, USA, Turchia), da tempo sono state sviluppate tecniche di essiccazione che prevedono la rapida riduzione dell'umidità naturale che il frutto presenta alla raccolta, attraverso l'impiego di essiccatoi meccanici. A differenza di quanto avviene in quei Paesi, dove il pistacchio viene destinato al consumo diretto, salato e tostato, il pistacchio di Bronte è apprezzato soprattutto per il colore e le caratteristiche organolettiche, tanto che il mercato internazionale riconosce a questo prodotto un prezzo superiore rispetto a quello iraniano o americano. La possibilità di alterare tali peculiarità, in seguito all'adozione di tecniche che non siano quelle tradizionali, quali la rapida essiccazione del prodotto dopo la raccolta, rappresenta uno dei maggiori ostacoli all'ammodernamento della filiera produttiva.

Più recentemente, l'emanazione di regolamenti in sede comunitaria per tutelare la salute del consumatore, obbliga i produttori del settore agro-alimentare a fornire garanzie sulla salubrità del prodotto. Con riferimento al pistacchio, durante la fase di essiccazione al sole i frutti sono esposti anche all'azione di agenti patogeni, alcuni dei quali possono determinare profonde alterazioni nella composizione (insetti) altri, addirittura, la formazione di sostanze tossiche (microrganismi).

Attualmente poco si conosce sull'influenza del metodo di essiccazione sulla evoluzione dei componenti chimici e fisici dei frutti di pistacchio

di Bronte durante la conservazione. Al fine di colmare tale lacuna, si è ritenuto importante intraprendere uno specifico studio con l'obiettivo di valutare la risposta all'essiccazione "meccanica" in alternativa alle tecniche di essiccazione "naturale".

Materiali e metodi

Le prove sono state condotte a Bronte nel 2005. Una partita di circa 4000 kg di frutti di pistacchio della cultivar "Bianca di Bronte", fornita dal consorzio di tutela "Pistacchio verde di Bronte", è stata suddivisa in tre sub-campioni. Ciascun dei quali è stato sottoposto a un diverso metodo di essiccazione: *artificiale*, mediante un essiccatore meccanico, che insuffla aria calda nella massa dei frutti; *naturale* al sole, seguendo la consuetudine locale. Quest'ultimo trattamento è stato assunto come controllo. Per quanto concerne l'essiccazione artificiale i trattamenti sono stati diversificati in rapporto alla temperatura di essiccazione e alla durata del trattamento (tab. 1).

Sul prodotto essiccato, in tre momenti successivi, subito dopo l'essiccazione, 12 e 18 mesi dopo, sono state determinate le caratteristiche fisico-chimiche della frazione edule dei frutti. I frutti su cui sono state effettuate le determinazioni 12 e 18 mesi dopo la raccolta sono stati mantenuti in cella frigo alla temperatura di 4 °C.

Poco prima di procedere alle analisi i frutti sono stati sgusciati, pelati e tritati. Sulla polvere così ottenuta sono state eseguite analisi chimico-fisiche riguardanti: colore (Minolta, Chroma Meter CR300), umidità, ceneri, clorofilla, lipidi e proteina grezza.

Il contenuto di umidità è stato determinato alla temperatura di 105 °C. Le ceneri sono state determinate alla temperatura di 550 °C.

La clorofilla, i lipidi e la proteina grezza sono state determinate su campioni di polvere seguendo la metodologia riportata negli AOAC-Official Methods, 1995.

L'olio è stato estratto a freddo da campioni di polvere dei frutti con etere. Sull'olio così ottenuto sono state effettuate le seguenti analisi:

parametri spettrofotometrici: K_{232} e K_{270} (mediante uno spettrofotometro UV, Beckman DU 640), acidi grassi, steroli, tocoferoli. L'analisi gascromatografica degli acidi grassi e degli steroli è stata effettuata mediante un gas cromatografo Perkin-Elmer Autosystem XL con rilevatore a fiamma d'idrogeno (F.I.D.). Infine, i tocoferoli sono stati determinati mediante HPLC dotato di colonna Lichrosorb ODS2.

Risultati e discussione

I valori relativi alle coordinate colorimetriche (L, h e C) non hanno mostrato alcuna variazione significativa in rapporto ai trattamenti effettuati (tab. 2). Anche per quanto concerne le ceneri, l'umidità, il contenuto di lipidi e di proteina grezza fra i diversi trattamenti non sono emerse differenze degne di nota (tab. 3). Le medesime considerazioni possono essere espresse per il contenuto di clorofilla a e b (tab. 4).

I fenomeni ossidativi più intensi nel corso della conservazione hanno interessato oli estratti dai frutti essiccati in modo "naturale" (tab. 5); nei due campioni sottoposti ad essiccazione "artificiale" non è stata invece rilevata alcun aumento apprezzabile dei valori spettrofotometrici.

Per quanto riguarda il contenuto di acidi grassi (fig.1), quello predominante è risultato l'oleico (72%), seguito dal linoleico (15%) e dal palmitico (10%); sono inoltre state rilevate tracce di miristico (0,07%) e di eptadecanoico (0,03%). Nel corso della conservazione la composizione acidica dei frutti si è mantenuta pressoché costante.

Nessuna significativa differenza è stata riscontrata tra i diversi trattamenti relativamente agli steroli (fig.2). Tra i composti sterolici il β -sitosterolo ha raggiunto le maggiori concentrazioni (circa 83%), seguito dal Δ 5-avenasterolo e dal campesterolo, presenti in percentuale più ridotte (9,4%, 3,9% rispettivamente). Trascurabili sono risultati i quantitativi di colesterolo (0,1%) e Δ 7-stigmastenolo (0,9%).

Infine, con riferimento ai tocoferoli (fig. 3) il composto più rappresentato è risultato il β + γ tocoferolo (479 mg/kg). Nessuna variazione degna di rilievo è stata rilevata tra i diversi trattamenti di essiccazione.

Conclusioni

Dal complesso delle osservazioni effettuate emerge la possibilità di procedere all'essiccazione dei frutti in modo alternativo a quello tradizionale, attraverso l'impiego di essiccatoi "meccanici" ad aria calda. Rispetto al metodo "tradizionale", che implica la stesura dei frutti al sole nelle ore più calde della giornata e il loro ricovero durante le ore notturne, l'utilizzo di essiccatoi automatici comporta diversi vantaggi quali: tempestività nelle operazioni di asciugatura; possibilità di ridurre l'umidità dei frutti ai valori desiderati in tempi ben definiti; possibilità di programmare il calendario di raccolta; possibilità di ridurre i rischi di attacchi di patogeni; possibilità di ridurre l'impiego di manodopera.

Dalle indagini condotte, pur limitate nel tempo, non sono emersi effetti negativi sulle caratteristiche chimico-fisiche dei frutti oggetto di studio nella presente ricerca, sia in rapporto al tipo di essiccazione che con riferimento al periodo di conservazione. Preme sottolineare che le temperature di essiccazione adottate (40; 50 °C) non si discostano eccessivamente da quelle che i frutti possono raggiungere quando vengono esposti al sole in giornate particolarmente calde, piuttosto frequenti nel mese di settembre in Sicilia. Tali temperature sono infatti decisamente più basse rispetto a quelle adottate in Iran e negli USA (70-75 °C) nel corso del processo di essiccazione dei frutti (Reza Gazor H., Minaei S., 2005). In effetti, in quei Paesi, a motivo dei grandi quantitativi di frutti che devono essere lavorati in breve tempo e, soprattutto, della destinazione finale del prodotto (snack), minore attenzione viene posta nel controllo delle temperature. Temperature prossime a 60 °C possono, infatti, causare alterazioni della clorofilla, (Giovannini e Condorelli, 1958) delle proteine, degli acidi grassi, degli steroli e dei tocoferoli. Sembra utile evidenziare che a questi ultimi composti viene oggi riconosciuto importante valore nutraceutico.

Pur volendo considerare i risultati oggetto della presente nota preliminari non sembra tuttavia azzardato ipotizzare che anche per il pistacchio "Verde di Bronte" sussistano concrete possibilità di automatizzare il processo di essiccazione senza alterarne le caratteristiche di pregio che ne fanno il prodotto di elite le cui peculiarità sono internazionalmente riconosciute.

BIBLIOGRAFIA

- BARONE E. AND MARRA F. P. 2004. The Pistachio Industry in Italy: current situation and prospects. . *Nucis* 12: 16-19.
- KASHANI NEJAD M., TABIL L. G., MORTAZAVI A., SAFE KORDI A. - Effect of drying methods on quality of pistachio nuts. *Drying technology*, 21(5), 821-838 (2003)
- REZA GAZOR H., MINAEI S. “Influence of Temperature and Air Velocity on Drying Time and Quality Parameters of Pistachio (*Pistacia vera* L.)”. *Journal Drying Technology*, Vol. 23, 2463 – 2475.
- GIOVANNINI E., CONDORELLI G. 1956. Sul contenuto vitaminico dei semi di pistacchio, *Giornale di Biochimica*, 15, 6-bis, 542-560
- GIOVANNINI E., CONDORELLI G. 1958. Contributo alla conoscenza del metabolismo dei pigmenti cloroplastici e delle loro correlazioni con i tocoferoli. *Lsa Ricerca Scientifica*, 9, 1-10
- OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC INTERNATIONAL, 16th Edition. Gaithersburg, USA. 1995

Tab. 1- Condizioni operative adottate per l'essiccazione dei frutti della cultivar di pistacchio Bianca nel comune di Bronte.

Campioni	Massa (kg)	Durata essiccazione (ore)	Temperatura essiccazione (C°)	Umidità relativa iniziale (%)	Umidità relativa finale (%)
Bianca "naturale"	1400	72	-	27,9	5,8
Bianca 12h	1300	12	50	33,8	5,9
Bianca 19h	1300	19	40	36,2	6,7

Tab. 2- Coordinate colorimetriche di frutti di pistacchio della cv "Bianca di Bronte" sottoposti a essiccazione naturale (al sole) ed essiccazione artificiale (essiccatori automatici) alla raccolta e dopo 12 e 18 mesi di conservazione.

Coordinate Colorimetriche	Bianca "naturale"			Bianca 12h			Bianca 19h		
	raccolta	12 mesi	18 mesi	raccolta	12 mesi	18 mesi	Raccolta	12 mesi	18 mesi
L	62,1	59,3	60,9	62,7	59,6	62,5	60,2	62,7	64,2
H	333,8	334,8	336,2	334,4	335,0	336,1	341,8	334,6	335,6
C	43,2	39,6	39,0	43,6	40,8	38,6	39,3	40,1	41,6

Tab. 3- Caratteristiche chimico-fisiche di frutti di pistacchio "Bianca" sottoposti a essiccazione naturale (al sole) e a essiccazione artificiale (essiccatori automatici) alla raccolta, e dopo 12 e 18 mesi di conservazione.

Componente %	Bianca "naturale"			Bianca 12h			Bianca 19h		
	raccolta	12 mesi	18 mesi	raccolta	12 mesi	18 mesi	raccolta	12 mesi	18 mesi
Ceneri	2,7	3,2	3,1	3,1	3,2	3,1	3,0	3,1	3,2
Grasso	47,8	49,1	48,3	47,6	49,9	48,5	48,1	49,8	49,7
Umidità	5,8	6,0	6,0	5,9	6,2	5,5	6,7	5,8	4,9
Proteine	17,5	25,8	25,6	18,3	24,8	25,2	16,9	25,4	25,8

Tab.4- Contenuto di clorofilla (a; b e totale) in semi di pistacchio cv "Bianca" sottoposti a essiccazione naturale (al sole) ed essiccazione artificiale (essiccatori automatici) alla raccolta e dopo 12 e 18 mesi di conservazione.

Clorofilla	Bianca "naturale"			Bianca 12h			Bianca 19h		
	raccolta	12 mesi	18 mesi	raccolta	12 mesi	18 mesi	raccolta	12 mesi	18 mesi
Clorofilla a (mg/kg)	32,9	33,3	34,6	32,5	33,9	34,5	36,5	34,3	33,7
Clorofilla b (mg/kg)	21,1	21,1	22,5	20,7	19,9	22,3	18,7	21,9	21,3
Clorofilla totale (mg/kg)	54,1	54,5	57,1	52,7	51,8	55,2	49,4	56,1	55,0

Tab.5- Parametri Spettrofotometrici degli oli estratti dai semi di pistacchio cv "Bianca" sottoposti ad essiccazione naturale (al sole) ed essiccazione artificiale (essiccatori automatici) alla raccolta e dopo 12 e 18 mesi di conservazione.

Parametri Spettrofotometrici	Bianca "naturale"			Bianca 12h			Bianca 19h		
	raccolta	12 mesi	18 mesi	raccolta	12 mesi	18 mesi	raccolta	12 mesi	18 mesi
K ₂₃₂	1,67	2,02	2,12	1,81	1,77	1,72	1,89	1,47	1,65
K ₂₇₀	0,19	0,30	0,40	0,24	0,24	0,21	0,32	0,12	0,18

Fig. 1- Contenuto di acidi grassi (%) in frutti di pistacchio cv "Bianca" sottoposti a essiccazione naturale (al sole) ed essiccazione artificiale (essiccatori automatici) alla raccolta e dopo 12 e 18 mesi di conservazione.

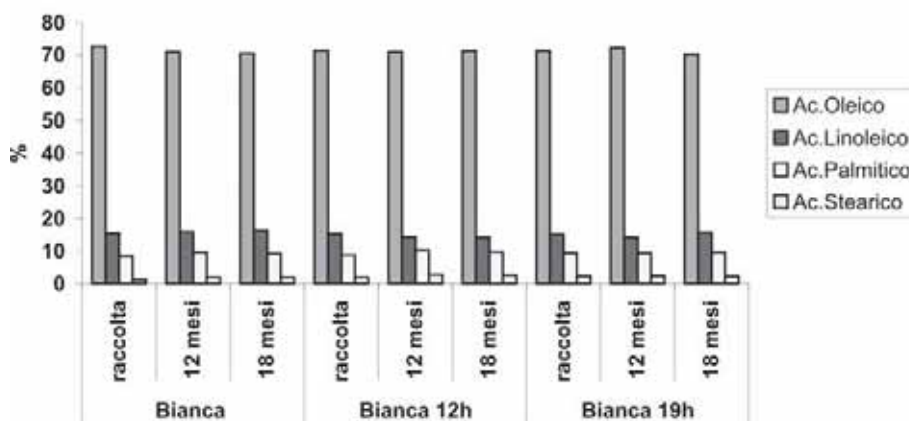


Fig. 2- Contenuto di steroli (%) in frutti di pistacchio cv "Bianca" sottoposti a essiccazione naturale (al sole) e a essiccazione artificiale (essiccatori automatici) alla raccolta e dopo 12 e 18 mesi di conservazione.

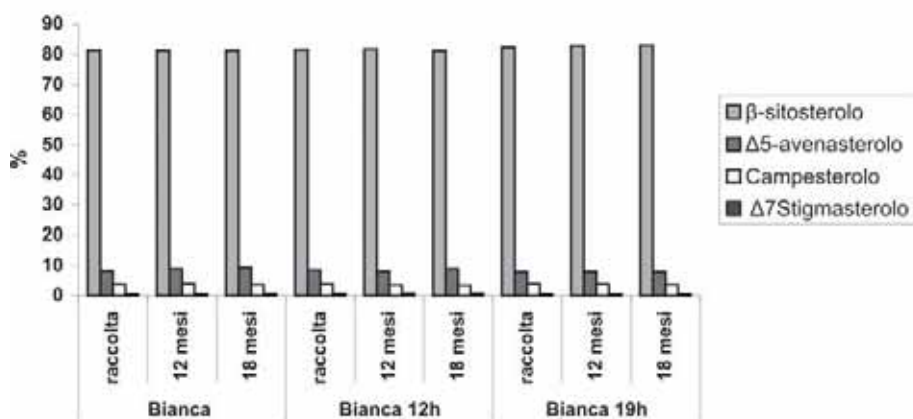
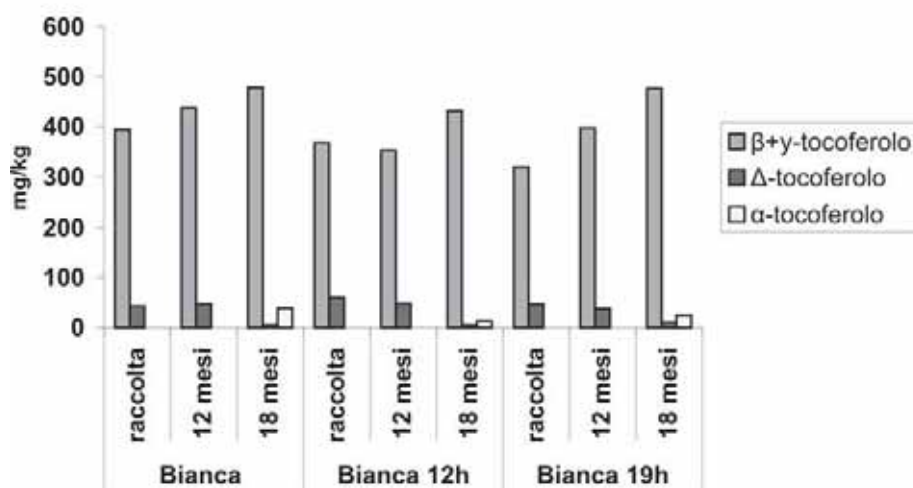


Fig. 3- Contenuto di tocoferoli (mg/kg) in frutti di pistacchio cv "Bianca" sottoposti a essiccazione naturale (al sole) e a essiccazione artificiale (essiccatori automatici) alla raccolta e dopo 12 e 18 mesi di conservazione.



*Finito di stampare nel mese di novembre 2007
dalla Emme Erre Grafica srl
Via Nizzeti, 43 - Tremestieri Etneo (CT)
Tel. 095 4034008*