



Provincia Regionale di Enna  
Assessorato Agricoltura



Dipartimento di Scienze Agronomiche, Agrochimiche e delle Produzioni Animali,  
Sezione Scienze Agronomiche dell'Università di Catania



**Diffusione della coltura dello zafferano  
nel territorio ennese**

© Provincia Regionale di Enna - Dicembre 2008

- Settore IV - Lavoro e Sviluppo Economico  
- Servizio IV - Valorizzazione e Promozione Agricoltura e Agroturismo  
P.zza Vittorio Emanuele, 23 - 94100 ENNA  
Tel. 0935/521443-429 Fax 0935/501024 - 504747  
e-mail: agricoltura@provincia.enna.it

**Hanno curato la ricerca:**

**Grazia Maria Lombardo, Fabio Gresta, Giovanni La Malfa**

*Dipartimento di Scienze Agronomiche, Agrochimiche e delle Produzioni Animali, Università di Catania*

**Laura Siracusa, Giuseppe Ruberto**

*Istituto di Chimica Biomolecolare del CNR di Valverde (CT)*

**Andrea Scoto**

*Funzionario responsabile del Servizio Agricoltura della Provincia Regionale di Enna*

**Mariangela Valvo, Ferdinando Fragalà**

*Responsabili della Società "Ororosso di Sicilia"*

---

**Impaginazione e Stampa:**

"La Moderna" Soc. Coop.

Via Roma, 115 Enna - Tel. Fax 0935/502285

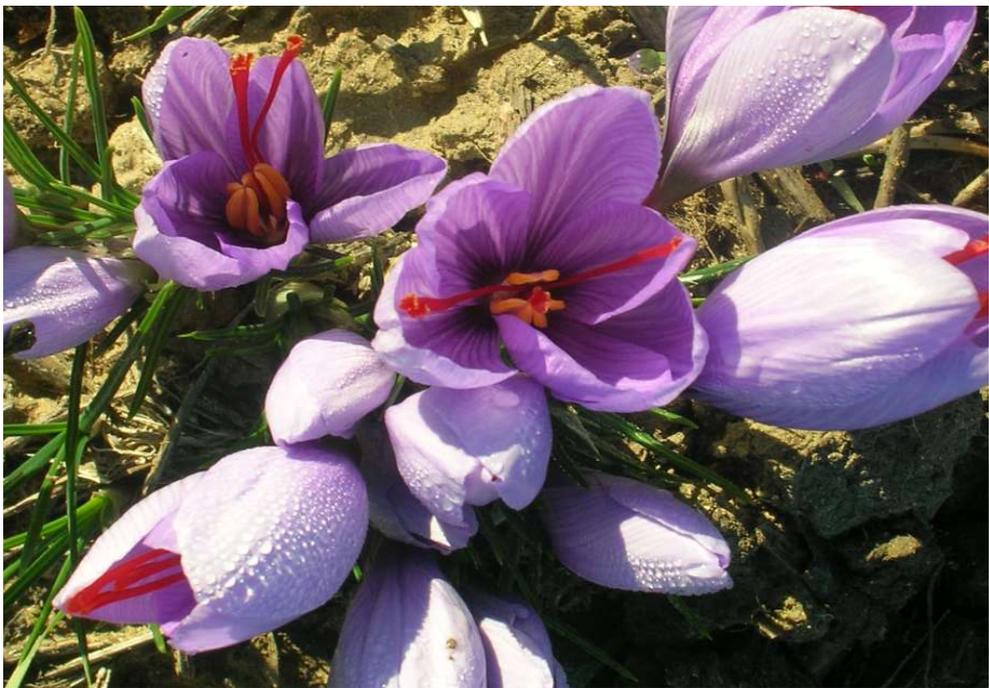
E-mail: info@lamodernaenna.it - www.lamodernaenna.it



Provincia Regionale di Enna  
Assessorato Agricoltura



Dipartimento di Scienze Agronomiche, Agrochimiche e delle Produzioni Animali,  
Sezione Scienze Agronomiche dell'Università di Catania



## Diffusione della coltura dello zafferano nel territorio ennese

## PRESENTAZIONE



*Questa pubblicazione rientra nell'ampio programma avviato dalla Provincia Regionale di Enna per la tutela e la valorizzazione della biodiversità del patrimonio agroalimentare che da sempre identifica la cultura e l'economia rurale del nostro territorio.*

*I risultati ottenuti dall'attività di ricerca e dal prezioso lavoro svolto nei campi dimostrativi da alcuni giovani tecnici e imprenditori agricoli, confermano la straordinaria compatibilità della coltivazione dello zafferano con l'ambiente dell'ennese.*

*Far conoscere la specificità della produzione di zafferano attraverso l'approfondimento degli aspetti biologici, culturali e ambientali rappresenta un primo passo importante per contribuire allo sviluppo di un distretto produttivo qualificato che offre nuove opportunità per la crescita di una agricoltura relazionale e sostenibile.*

*Il Presidente della Provincia  
Regionale di Enna  
Dott. Giuseppe Monaco*



## Premessa

La presente pubblicazione è il risultato di un rapporto di collaborazione sinergica tra l'Ente Provincia, il DACPA e alcuni giovani agronomi impegnati nello sviluppo della coltivazione dello zafferano.

La ricerca pluriennale sulla coltivazione dello zafferano nel territorio provinciale, condotta dal DACPA dell'Università di Catania in collaborazione con la Provincia di Enna, ha permesso di ottenere risultati significativi che confermano le potenzialità del territorio per lo sviluppo di una filiera produttiva qualificata.

Nell'ambito della suddetta ricerca, come dettagliatamente riportata di seguito, è stato verificato l'adattamento dello zafferano di provenienza abruzzese, sarda, indiana, australiana, turca, iraniana e spagnola e ciò ha permesso di dare visibilità a livello nazionale ed internazionale alla ricerca sulla coltivazione del prodotto nell'enneese.

Un doveroso sentimento di gratitudine va espresso al personale del DACPA che ha realizzato la ricerca ed in particolare un ringraziamento va rivolto per l'impegno e la disponibilità alla Prof.ssa G.M. Lombardo, al dott. Fabio Gresta e al Sig. Giovanni La Malfa che si sono generosamente dedicati oltre che all'attività di ricerca anche all'attività di divulgazione dei risultati.

Attraverso l'attività di coordinamento svolta dal Servizio Agricoltura dell'Ente, è stato possibile coinvolgere un notevole numero di giovani imprenditori e professionisti che hanno deciso di condividere un programma che ha l'obiettivo di produrre e commercializzare lo zafferano di alta qualità mediante la costituzione, nell'ottobre 2007, della Cooperativa "Oro Rosso di Sicilia".

Il suddetto programma per la valorizzazione e qualificazione dello zafferano oltre a rappresentare una necessità per la produzione del formaggio ovi-caprino "Piacentino Ennese" DOP, ha l'obiettivo di favorire lo sviluppo nel

territorio della filiera produttiva sostenibile e qualificata dello zafferano. L'Ente intende dare continuità all'attività avviata in modo di agevolare concretamente i produttori di zafferano per rafforzare i contatti e le collaborazioni necessarie per promuovere e commercializzare i loro prodotti nel segmento delle eccellenze agroalimentari e dei prodotti farmaceutici.

La significativa attività di ricerca realizzata dal DACPA insieme all'esperienza sulla tecnica di coltivazione, parte integrante nella presente pubblicazione redatta dai giovani agronomi Mariangela Valvo e Ferdinando Fragalà rappresenta una valida guida pratica per coloro che sono interessati alla coltivazione dello zafferano.

Dalle ultime rilevazioni sulle superfici coltivate per la produzione di zafferano nel territorio provinciale, emerge che è stata superata la soglia dei due ettari.

L'aumento del numero di produttori e delle superfici coltivate a zafferano, i risultati positivi conseguiti dalla ricerca, la professionalità e l'impegno dell'assistenza tecnica operante nel territorio per la qualificazione del prodotto rappresentano riferimenti importanti per potenziare l'attività, l'azione di sostegno e promozione avviata dall'Ente per favorire lo sviluppo nel territorio di una filiera corta e sostenibili per la produzione di zafferano di alta qualità.

Andrea Scoto

*Funzionario responsabile del Servizio Agricoltura  
della Provincia Regionale di Enna*

Nino Lombardo

*Assessore Provinciale all'Agricoltura*

## Lo zafferano ennese tra mito e storia, gastronomia e letteratura

Tra i fiori che secondo il mito Proserpina andava cogliendo nei prati di Enna al momento del ratto compiuto dal dio degli Inferi Plutone, i poeti e gli storici antichi includono il croco, che con le sue profumate corolle viola o bianche, gialle o screziate abbelliva ancor più le ghirlande che la divina fanciulla, assieme alle ninfe sue amiche, intrecciava per svago con giacinti, narcisi e violacciocche.

La delicata leggenda mitologica, già cantata da Omero nel suo Inno a Demetra e in seguito ripetuta da tanti altri autori, insiste sulla presenza del croco nel fascio di fiori raccolti da Proserpina. Questo dettaglio poetico ci consente di identificarlo con la pianta spontanea denominata dal naturalista svedese settecentesco Carlo Linneo *crocus sativus*, che spuntando in autunno a punteggiare coi suoi vivaci colori i pascoli già erbosi permette di considerare avvenuto in questa stagione l'episodio del rapimento, configurandolo meglio, con la discesa sottoterra della Dea, come metafora della semina del grano. Semina che, come apprese a fine Ottocento l'etnologo Giuseppe Pitre dai nostri contadini, per essere più feconda avviene "la prima di Tuttisanti, l'ultima a Sant'Andria", cioè appunto nel corso del mese di novembre, considerato dalla loro esperienza secolare il periodo più propizio ad una resa abbondante.

E mentre i chicchi di frumento iniziano il loro ciclo produttivo sotto le zolle, in superficie si consuma la fine di quello del *crocus sativus*, la cui vegetazione è presente nelle contrade ennesi da giustificarne appieno la presenza nella favola mitologica. Ma si tratta di un epilogo apparente, ché l'uomo ne ha saputo continuare l'esistenza macinando i suoi pistilli opportunamente essiccati per ricavarne una pregiatissima polvere rossa: lo zafferano, una spezia così versatile da essere utilizzata per aromatizzare prodotti gastronomici, insaporire vivande, predisporre unguenti e balsami, confezionare profumi e tinture, e così ricercata che il suo costo favorì lo smercio di tanti surrogati, sempre però incapaci di sfiorarne appena semplicemente la straordinaria

delicatezza. Del resto, anche per lo zafferano “verace” in antico esisteva una sorta di classificazione di qualità, tramandataci dallo scienziato romano C. Plinio Secondo che nella sua *Naturalis Historia* assegna la palma dell'eccellenza al *crocum silvestre*, come lui lo chiama, prosperante sul cilicio monte Corico, definito “optimum” al pari di quello della Licia e del centuripino di Sicilia. E a rafforzarne il pregio, tace di ogni altro tipo di croco, pianta che lo scrittore arabo Yâqût nel XII secolo afferma, quasi stupito, che “germoglia in Sicilia”, provando che i saraceni già ve lo avevano trovato, contribuendo poi a mutarne il nome in zafferano (nel loro idioma indicante il colore giallo, comune anche alla zafarana, l'itterizia), diventato poi prevalente, a intensificarne la produzione e ad esportarne la coltivazione, in particolare nella penisola iberica. E con ogni probabilità a perpetuare della pianta le conoscenze di usi e prerogative, ereditate dal mondo classico e apprese da Teofrasto, che nel IV secolo a.C. le assegnò il nome croco ispirandosi ai suoi appariscenti, lunghi e rossi filamenti, divenuti per colore e forma simbolo di legame d'amore, ricordo di quello contrastato e infelice, che avvinse il mortale Krokos alla divina Smilax, e di quello coniugale, che unì Giove a Giunone in un talamo nuziale cosparso di propiziatrici corolle di croco. Al di là delle fantasie dei mitologi, la Scuola medica salernitana nel suo periodo di splendore diffondeva, grazie anche alla dotto Trotula, le preparazioni che vedevano la preziosa spezia ingrediente di rilievo, e costoso, in tante ricette di cucina, di cosmesi, di medicina, e protagonista di riti, sortilegi, aneddoti, immortalati nelle loro opere da Omero, Ovidio, Apuleio, Aristofane...

Gli ecclesiastici ne conoscevano gli accenni appassionati del Cantico dei cantici, i tintori ne apprezzavano gli effetti coloranti e le donne l'aiuto che offriva loro nel dare alle chiome riflessi ramati, alla pelle sfumature dorate, al corpo più forti capacità seduttive se avvolto dalle sue intense fragranze e spalmato dai suoi oli tonificanti.

La fortuna dello zafferano nei secoli non accenna a diminuire. Sulla scia di Ippocrate e Galeno e di altri medici loro epigoni, esso continua ad essere considerato uno stimolatore dell'appetito, un calmante, un afrodisiaco, un fecondante, perfino un antidoto contro la peste... Ma è in cucina che si celebra il suo trionfo: a manifestare agiatezza e raffinatezza, non c'è banchetto di riguardo che non contempi una portata che lo comprenda, non c'è corte che non abbia un cuoco che lo ammannisca, compresa quella pontificia, dove nel '500 il fantasioso Bartolomeo Scappi si sbizzarrisce a deliziare papa Pio V con pietanze a base di zafferano.

In Sicilia anche le classi meno facoltose ne fanno largo consumo a tavola, utilizzandolo in nutrienti primi piatti, in sfiziosi secondi, in dolci prelibati e,

se sono diffuse ovunque le rustiche arancine di riso, le raffinate ganeffe di riso in brodo sono invece caratteristiche delle contrade ennesi, dove lo zafferano interviene in tante altre vivande a impreziosirle col suo aroma, il suo colore, le sue virtù alimentari così benefiche che l'hanno fatto definire “elisir di lunga vita”. Una sorta di panacea, insomma, utile a dare vigore anche ai cavalli, se il trecentesco calabrese Giordano Ruffo nel suo trattato sulla Mascalcia suggeriva una bevanda composta di “ russi d'ova, di ogliu violatu, di bonu vinu blancu cum bona quantitati di zafarana”, che data la bontà e genuinità degli ingredienti siamo portati a credere efficace anche per chi cavalcava i destrieri infermi.

Ma il vertice della sublimità lo zafferano a Enna lo raggiunge quando si usa nella lavorazione del caratteristico formaggio “piacentinu”, che nel nome già anticipa voluttà di sapori e da solo basta a far credere in una sorta di vocazione produttiva e gastronomica di questo territorio per il pregiato “oro rosso”.

Su queste montagne ennesi, difatti, la produzione di questo prezioso “oro” si è protratta per secoli, addirittura abbondante in alcuni periodi, come attesta a metà Settecento Arcangelo Leanti nel suo Stato presente della Sicilia, ma destinata, per le difficoltà e i costi di raccolta, affidata a procedimenti rigorosamente manuali, a un progressivo declino, che oggi si cerca di arginare. Degno e doveroso omaggio alle tante qualità di questo fiore, esaltate da naturalisti, medici, erboristi, gastronomi, reclamizzate dai produttori, celebrate dai mitografi e dai poeti d'ogni tempo. Anche da quelli di oggi, che allo zafferano prediligono attribuire il nome classico di croco: Montale lo cita nei versi di Non chiedermi la parola; Pascoli gli intitola una lirica dei Canti di Castelvecchio; D'Annunzio definendolo “aureo splendente” torna a considerarlo assieme al narciso “delle Magne Dee molto antica ghirlanda”. E questo richiamo del Vate immaginifico al mito antico possa tradursi per il croco-zafferano in un auspicio di ripresa e risveglio, del resto in sintonia con la simbologia assegnatagli dagli antichi di fiore “messaggero di speranza e rinascita”.

Rocco Lombardo



**PARTE PRIMA**  
**ATTIVITÀ DI RICERCA SPERIMENTALE**

---

**RISULTATI DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA SULLO ZAFFERANO**  
**(CROCUS SATIVUS L.) SVOLTA NEL TERRITORIO ENNESE.**

---

**Grazia Maria Lombardo, Fabio Gresta, Giovanni La Malfa**  
*Dipartimento di Scienze Agronomiche, Agrochimiche e delle Produzioni Animali,*  
*Università di Catania*

**Laura Siracusa, Giuseppe Ruberto**  
*Istituto di Chimica Biomolecolare del CNR di Valverde (CT)*

**Andrea Scoto**  
*Assessorato Agricoltura della Provincia Regionale di Enna*



## 1. Introduzione

Lo zafferano (*Crocus sativus* L.) è ritenuto una delle spezie più pregiate al mondo grazie al potere colorante, amaricante e aromatizzante dei suoi stigmi. Probabilmente originario nell'area compresa tra la Grecia e il Medio Oriente, subì i primi processi di domesticazione a Creta nella tarda età del bronzo (Negby, 1999). Da qui si diffuse nell'Asia centro-meridionale e nel bacino del mediterraneo, dove numerose testimonianze giunte sino ai nostri giorni ne accertano la presenza (affreschi di Knosso datati 1600 a.C. in cui sono raffigurate delle fanciulle che raccolgono i fiori di zafferano e papiro egizio di Ebres 1500 a.C.). Nei secoli successivi numerose citazioni sullo zafferano sono riportate nel vecchio testamento e da Ovidio, Omero, Ippocrate, Teofrasto, Plinio, e molti altri. Attualmente i principali paesi produttori sono Iran (47.000 ha), India (2.500 ha) e, in minor misura, numerosi paesi del bacino del Mediterraneo (Spagna, Italia, Grecia, Marocco).

La leggenda vuole che la sua introduzione in Italia debba attribuirsi ad un monaco abruzzese che intorno al XIV secolo trasportò i bulbi di zafferano dalla Spagna nell'altopiano di Navelli (AQ). Tuttavia evidenze storiche hanno accertato che la pianta di zafferano fosse già coltivata in Sicilia sin dall'epoca greco-romana, e i suoi stigmi fossero conosciuti ed apprezzati anche nella città di Pompei (Manganaro, 2001). In Europa, nonostante un progressivo e significativo incremento del prezzo, le superfici coltivate a zafferano hanno subito una severa riduzione. In Spagna si è passati dai 4000 ha della fine degli anni '80 (Negbi, 1999) agli attuali 200 ha (Fernandez, 2004). In Italia dal 1900, anno in cui nella sola provincia dell'Aquila si contavano circa 400 ettari (Tammaro, 1990), si è passati, ai giorni nostri, alle poche decine di ettari circoscritte alla Sardegna (circa 25 ha) e all'Abruzzo (circa 6 ha) e ad assai ridotte superfici che si vanno affermando in Toscana, Sicilia e Umbria.

Questa sensibile contrazione delle superfici coltivate a zafferano è in gran parte dovuta alle mutate abitudini della vita rurale che mal si conciliano con la coltivazione di questa specie, all'aumentato costo della manodopera, alla mancata meccanizzazione delle operazioni colturali e alle cospicue importazioni provenienti da paesi con manodopera a basso costo. Tuttavia, negli ultimi tempi va segnalato un rinnovato interesse da parte di consumatori, agricoltori e anche dell'industria, dovuto:

- ad un rinnovato interesse per tutto il gruppo delle specie officinali e del loro impiego nell'industria erboristica;
- alle proprietà antiossidanti e antitumorali recentemente attribuite ai principi attivi contenuti nello stigma dello zafferano (Abdullaev, 2002; Abdullaev e Espinosa-Aguirre, 2004; Escribano *et al.*, 1996) e ad altri benefici effetti sulla salute (Akhondzadeh, 2005; Abe e Saito, 2000);
- alla elevata qualità del prodotto europeo ed italiano in particolare rispetto a quello proveniente dall'estero;
- alla messa a punto e sviluppo di metodiche analitiche (HPLC, Gascromatografia, NIRS, ecc.) per la valutazione della qualità che limitano la possibilità di sofisticazioni (Lozano *et al.*, 1999; Zalacain *et al.*, 2005);
- alla adattabilità alla coltivazione biologica a bassi input.

I principali composti che conferiscono allo zafferano il rinomato pregio sono la crocina, la picrocrocina e il safranale contenuti negli stigmi (Tarantilis e Polissiou, 1997). La crocina conferisce la colorazione rosso amaranto ed è adoperata come principale criterio di valutazione della qualità dello zafferano, la picrocrocina è responsabile del potere amaricante, mentre il safranale rappresenta la sostanza odorosa dello zafferano.

### 1.2 Caratteri botanici, biologia e genetica

Lo zafferano appartiene alla famiglia delle Iridacee, genere *Crocus* per il quale il Pignatti (1982) riporta 15 specie in Italia e segnala la presenza in Sicilia del *C. albiflorus*, *C. longiflorus* e *C. biflorus*. È una pianta erbacea geofita triploide che non produce semi e si propaga esclusivamente per mezzo dei cormi, una formazione bulbo-tuberosa con funzioni riproduttive e di riserva, comunemente dette bulbi (Fig. 1).



Fig. 1 - Pianta di zafferano

Il bulbo appare schiacciato, piatto alla base, variabile tra pochi grammi sino a 40 e più grammi, può raggiungere 5-6 cm di diametro ed è ricoperto da numerose tuniche finemente reticolate. Presenta da una a tre gemme principali in posizione apicale e numerose secondarie. Ogni bulbo madre di medie dimensioni produce 1-2 bulbi figli di dimensioni medio-grandi e numerosi bulbilli di dimensione più piccola. Le foglie sono erette, strette e lunghe e possono comparire prima, durante o dopo la fioritura. I fiori, in numero variabile da 1 a 12 in base alla dimensione del bulbo, presentano un perigonio composto da 6 segmenti violacei detti tepali, fusi alla base a formare uno stretto tubo.

Il pistillo è composto da un ovario infero da cui si diparte uno stilo sottile, lungo 9-10 cm, dalla cui parte terminale, detta stigma, è suddivisa in 3 ramificazioni che fuoriescono il perigonio. Lo stigma di colore rosso porpora presenta le sostanze aromatiche per cui lo zafferano è tanto famoso e costoso. L'organo riproduttivo maschile è composto da 3 stami bilobati. Caratteristica del *C. sativus* è la fioritura autunnale ed il gigantismo degli stigmi che sporgono oltre il perigonio. Da recenti ricerche citologiche e biomolecolari sembra che lo zafferano vero (*Crocus sativus*) si sia originato dal diploide *Crocus cartwrightianus* per autoploidia, anche se altre specie del genere *Crocus* (*C. thomasi* e *C. pallasii*) sono state indicate come possibili ancestrali dello zafferano (Grilli Caiola *et al.*, 2004). Lo zafferano è un triploide sterile ( $x=8$ ;  $2n=3x=24$ ) (Mathew, 1977; Ghaffari, 1986). La sua sterilità appare ormai in modo certo dipendere dalla vitalità estremamente bassa del polline, provenienti da una meiosi irregolare (Chichiriccò and Grilli Caiola, 1984; Chichiriccò, 1999; Grilli Caiola, 2004). Infatti, fertilizzazioni dell'ovario del *C. sativus* sono state ottenute in laboratorio ed in campo con polline di specie affini quali *C. cartwrightianus* (Grilli Caiola, 1999 e 2005), *C. tomasii* Ten. (Chichiriccò, 1999) e *C. hadriaticus* (Grilli Caiola *et al.*, 2004).

### 1.3 Usi

La letteratura sugli usi dello zafferano è vastissima essendo stato riportato l'uso di questa specie dai testi più antichi sino ai più recenti. Lo zafferano veniva impiegato sin dai tempi più antichi come tintura per i tessuti, come ingrediente per la preparazione di liquori e più in generale come condimento per arricchire le pietanze (Rios *et al.*, 1996). Quasi tutte le cucine orientali ed europee annoverano piatti tradizionali caratterizzati dalla presenza di zafferano. Altri autori lo riportano quale ingrediente per la preparazione di unguenti medicamentosi e come base per la produzione di profumi (Basker and Negby, 1983).

Oggi, soprattutto a causa del suo elevato costo, viene impiegato quasi esclusivamente come droga nell'alimentazione per colorare ed aromatizzare piatti tipici. Tra gli usi alimentari va certamente ricordato l'impiego dello zafferano nella caseificazione del Piacentinu ennese (Fig. 2), formaggio dalle antiche origini prodotto nelle aree interne siciliane a cui lo zafferano conferisce un aroma e un colore caratteristici (Horne et al., 2005).



Fig. 2 - Piacentinu ennese

#### 1.4 Esigenze ambientali e tecnica colturale

Lo zafferano è una pianta piuttosto rustica che si coltiva su terreni sabbiosi, ma che si adatta bene anche a terreni argillosi purché ben drenati per evitare il ristagno idrico.

Tendenzialmente predilige climi freschi, anche se viene coltivato in zone con clima molto diverso. Grazie, infatti, alla stasi vegetativa, che si verifica durante l'estate, riesce a superare temperature anche molto elevate di 30-40°C.

Per contro basse temperature e eccessive piogge autunnali possono pregiudicare la fioritura, anche se sono riportate in bibliografia produzioni seppure ridotte a causa di temperature di -18°C e di nevicate al momento della fioritura (Tammamo, 1990; Mollafilabi, 2004).

Generalmente non richiede irrigazioni: infatti le esigenze idriche dello zafferano sono generalmente soddisfatte da discrete precipitazioni autunnali e primaverili. Si avvantaggia delle concimazioni specie se organiche nella misura di 150-200 q/ha, controversi sono invece i dati bibliografici relativi alla concimazione minerale (Sadeghi, 1980; Behnia et al., 1999; Hosseini et al., 2004). Lo zafferano può essere coltivato in ciclo annuale, come avviene nell'altopiano di Navelli, oppure poliennale, come in quasi tutti i paesi tradizionalmente produttori. Il calendario delle principali operazioni colturali è riportato in tabella 1.

La poliennalità va dai 3-4 anni della Spagna ai 6-8 anni dell'India e della Grecia. La tecnica annuale prevede l'adozione delle "porche": aiuole rialzate di terreno, larghe circa 80 cm ed intervallate da un vialetto largo 30 cm, su cui vengono realizzati un numero di solchi variabile tra due e quattro.

| PERIODO          | INTERVENTO COLTURALE  |
|------------------|---|
| luglio           | lavorazione del terreno                                       |
| agosto           | messa a dimora dei bulbi                                      |
| agosto-settembre | scerbatura  |
| ottobre-novembre | raccolta dei fiori e separazione ed essiccazione degli stigmi |
| maggio           | scerbatura (falcatura delle foglie)                           |
| giugno           | espianto dei bulbi  |

Tab. 1. Calendario delle principali operazioni colturali nello zafferano

Tale tecnica è adottata essenzialmente per favorire lo sgrondo delle acque e le operazioni di raccolta, e quindi particolarmente adatta ai terreni argillosi.

La messa a dimora dei bulbi avviene in un lasso di tempo che va tra giugno e settembre a seconda delle tradizioni dei luoghi e dell'andamento climatico. La distanza tra i bulbi è in relazione al tipo di tecnica adottata, alle dimensioni del bulbo, e al numero di solchi per aiuola. Generalmente varia da 1 cm nella coltura annuale sino ai 15-20 cm nella poliennale. La profondità tra gli 8 e i 12 cm, ma nella coltura poliennale può raggiungere anche i 20 cm. Pratica utile è quella di selezionare i bulbi di dimensione superiore a 2,5 cm in grado di dare origine ad una discreta fioritura nell'anno di impianto e di porre in vivaio i bulbi con dimensione inferiore. La dimensione del bulbo infatti è positivamente correlata con il numero di fiori e conseguentemente con la produzione in stigmi (De Juan, et al., 2003; De Mastro e Ruta, 1993; Gresta *et al.*, in corso di stampa) Lo zafferano è una coltura che richiede un grande quantità di lavoro manuale essenzialmente per raccolta dei fiori e sfioritura (separazione degli stigmi dalle restanti parti del fiore). La raccolta dei fiori è, infatti, una operazione estremamente delicata in quanto un eventuale danneggiamento delle foglie durante la raccolta del fiore impedirebbe la formazione dei nuovi bulbi nella primavera successiva. Sperimentazioni per la meccanizzazione di semina ed espianto dei bulbi adattando macchine già esistenti per la coltura di cipolla e patata sono state provate, ma con scarso successo, per cui ancora oggi queste vengono, nella maggior parte dei casi, eseguite



manualmente. La raccolta avviene in autunno nelle prime ore del mattino, a fiore ancora chiuso, per evitare che le caratteristiche aromatiche dello stigma, una volta perduta la protezione dei tepali, siano danneggiate dal vento o da eventuali piogge (Tamarro, 1990). I fiori una volta raccolti vengono aperti (sfioritura) e lo stigma estratto ed essiccato a basse temperature (30-35°C).

## 2. Scopo della ricerca

L'attività di ricerca svolta dalla Sezione Scienze Agronomiche del DACPA dell'Università di Catania in collaborazione con l'Assessorato Agricoltura della Provincia Regionale di Enna nel triennio 2003-2006 ha avuto lo scopo di valutare l'adattamento dello zafferano all'ambiente delle colline ennesi e di studiare l'effetto di alcune tecniche colturali sugli aspetti quantitativi e qualitativi dello zafferano. Di seguito si riportano le metodologie adottate e i principali risultati ottenuti.

## 3. Materiali e metodi

### 3.1 Primo anno

Nel primo anno (2003) è stata avviata una prova poliennale in località Geracello (EN, 510 m s.l.m.) mettendo a dimora bulbi di provenienza sarda (Fig. 3). Sono state studiate 2 epoche di semina (5/08 e 27/08) e 2 dimensioni del bulbo in relazione al materiale biologico ricevuto (bulbo piccolo con diametro inferiore a 1,5 cm e bulbo grande con diametro superiore a 2,5 cm).

In corrispondenza della seconda epoca di semina è stata inoltre posta a confronto con il precedente genotipo, una popolazione abruzzese. L'appezzamento di terreno che ha ospitato la coltura è stato preventivamente lavorato e sistemato a porche (Figg. 3 e 5),



Fig. 3 - Messa a dimora dei bulbi



Fig. 4 - Costruzione delle porche

aiuole di terreno ad una quota 15-25 cm superiore al piano di campagna ciascuna comprendente tre solchi paralleli distanti 15 cm, secondo la tecnica adottata in Abruzzo (altopiano di Navelli) per la coltura annuale. I bulbi sono stati posti ad una profondità di circa 8-10 cm, e ad una distanza sulla fila di 13 cm. Durante le prime fasi della coltura sono state eseguite due scerbature manuali ed una rincalzatura per evitare lo smottamento di terreno dalla aiuole. Non è stato eseguito alcun intervento irriguo. La raccolta dei fiori è stata eseguita giornalmente a mano nelle prime ore del mattino. Una volta raccolti i fiori sono stati mondati (separati gli stigmi dai fiori) e gli stigmi sono stati essiccati a bassa temperatura (30-35 °C). Sono stati rilevati il peso secco degli stigmi essiccati, il numero dei fiori. E' stata inoltre eseguita la determinazione del potere colorante degli stigmi.

A fine ciclo i bulbi figli, un volta estirpati, sono stati contati, pesati e sono stati misurati i diametri orizzontali e verticali.



Fig. 5 - Porche

### 3.2 Secondo anno

Nell'annata agraria 2004/05, al fine ampliare le conoscenze sul comportamento dello zafferano nel territorio della provincia ennese, oltre a proseguire la prova avviata nel 2003, sono stati impiantati nuovi campi sperimentali sia nella medesima località (Geracello) che in una seconda località ad una quota altimetrica più elevata (Pergusa). In particolare, nell'agosto del 2004, nell'azienda Geracello sono state avviate altre due prove:

- una prova annuale con allo studio gli stessi fattori della prova poliennale per confrontare i dati ottenuti l'anno precedente, ma impiegando bulbi di maggiori dimensioni (grande superiore a 3 cm e piccolo inferiore a 3 cm);
- una prova annuale di densità (d1: 20 cm tra le file e 6,6 cm sulla fila) di epoche di semina (06/08 e 03/09) e di provenienze (Abruzzese e Sarda).

Nell'azienda Valvo in C.da Capitone (700 m s.l.m.) è stata realizzata una prova annuale di densità (d1: 20 cm tra le fila e 5 cm sulla fila e d2: 20 cm tra le fila e 6,6 cm sulla fila) e varietà (Abruzzese e Sarda).

Oltre ai rilievi produttivi descritti nel precedente paragrafo, è stata eseguita la pesatura giornaliera degli stigmi e sono state eseguite le determinazioni del contenuto di crocine e picrocrocine (estrazioni con solventi, determinazione degli assorbimenti UV-Vis, analisi in HPLC con rivelatore a fotodioidi). In particolare secondo la normativa ISO, i dati degli assorbimenti UV-Vis sono elaborati in modo tale da stilare quattro categorie (I-IV) (Tabella 2) che, in ordine decrescente, determinano la qualità dello zafferano. Cuocine (abs 440 nm) e, in misura minore, picrocrocine (abs 257) sono i componenti su cui si basa per stabilire la qualità dello zafferano.

| Categoria | Abs 440nm | Abs 257nm |
|-----------|-----------|-----------|
| I         | > 190     | 70        |
| II        | 150       | 55        |
| III       | 100       | 40        |

Tab. 2. Categorie ISO in relazione ai contenuti di crocine e picrocrocine (ISO/TS, 2003)



Fig. 6 - Prove nell'azienda Capitone

### 3.3 Terzo anno

Nel terzo anno è stata conclusa la prova pluriennale e, nel solo ambiente di Geracello, sono state eseguite le seguenti prove:

- una prova precessione colturale (in successione a fava, zafferano e maggese) con due densità di semina (d1: 20 cm tra le fila e 6,6 cm sulla fila e d2: 20 cm tra le fila e 10 cm sulla fila). La semina è stata eseguita il 5 agosto impiegando bulbi della popolazione sarda.
- una prova collezione di bulbi di zafferano di diversa provenienza.

La prova prevedeva un'analisi comparativa di bulbi di zafferano di 7 diverse provenienze (Sardegna, Abruzzo, Australia, India, Iran, Turchia, Spagna), ottenuti grazie alla disponibilità di privati od enti di ricerca stranieri.

A causa della ridotta quantità di bulbi e della loro eterogeneità non è stato possibile determinare la resa in stigmi. Questi bulbi costituiscono, tuttavia, un importante patrimonio genetico che verrà valorizzato negli anni successivi al fine di studiare l'esistenza di una variabilità delle caratteristiche produttive, qualitative e genomiche.

I risultati più salienti sono stati sottoposti all'analisi della varianza applicando il test di Student-Newmann-Keuls (SNK). Nella tabella valori contrassegnati con lettere diverse indicano significatività per  $p \leq 0,05$ .



## 4. Risultati e discussioni

### 4.1 Primo anno

Lo zafferano ha mostrato un buon adattamento all'ambiente di prova. Il ciclo produttivo, dalla messa a dimora del bulbo, eseguita in agosto, alla raccolta del fiore, eseguita durante tutto il mese di novembre, ha avuto una durata media di 90 gg nella prima epoca di semina e di 80 gg circa nella seconda epoca. La produzione di fiori e di stigmi di zafferano secchi, nell'epoca di semina più tardiva, è risultata statisticamente indifferenziata tra le popolazioni Sarda e Abruzzese (rispettivamente 0,11 e 0,09 g m<sup>-2</sup>).

Nella popolazione Sarda, significativa è stata l'influenza della dimensione del bulbo sul numero di fiori e sulla produzione di stigmi: i bulbi di dimensione maggiore di 2,5 cm, nella media delle due epoche di semina, hanno fornito una produzione di fiori di poco inferiore a 150.000 per ha e una produzione di stigmi di 0,13 g m<sup>-2</sup>, mentre quelli di dimensione inferiore a 2,5 cm, 43.269 fiori per ha e 0,03 g m<sup>-2</sup> di stigmi essiccati (tab. 3).

La prima epoca di semina ha fatto registrare valori tendenzialmente superiori a quelli della seconda epoca (0,07 g m<sup>-2</sup> contro 0,06 g m<sup>-2</sup>) anche se statisticamente non significativi.

| popolazione      | peso secco stigmi (g m <sup>-2</sup> ) | N. fiori m <sup>-2</sup> | N fiori/bulbo | potere colorante stigmi | Categoria ISO |
|------------------|--|--------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Sarda gr IIa ep  | 0,1 a                                  | 14,8 a                   | 1,0 a         | 205,2                   | I             |
| Abruzz gr IIa ep | 0,09 a                                 | 12,3 a                   | 0,8 a         | 166,2                   | II            |
| Sarda gr         | 0,1 a                                  | 14,9 a                   | 1,0 a         | 219,8                   | I             |
| Sarda picc       | 0,03 b                                 | 4,3 b                    | 0,3 b         | 216,1                   | I             |
| Ia ep            | 0,07 a                                 | 9,9 a                    | 0,7 a         | 236,1                   | I             |
| IIa ep           | 0,06 a                                 | 9,3 a                    | 0,6 a         | 199,9                   | I             |

Tab. 3. Numero di fiori per ettaro, n. fiori/bulbo, peso secco stigmi e potere colorante dello zafferano

Il potere colorante dei campioni di zafferano analizzati è complessivamente risultato di elevata qualità appartenendo nella quasi totalità dei casi alla I categoria ISO (come da scala riportata in metodologia).

Le prove allo studio hanno inoltre mostrato una forte influenza dalla popolazione (205,2 per la Sarda e 166,2 per l'Abruzzese) e dall'epoca di semina, facendo registrare un valore medio pari a 236,1 nella prima epoca e di 199,9 nella seconda epoca. Nessuna differenza è emersa, invece, a carico della dimensione del bulbo (219,8 e 216,1 rispettivamente per bulbi grandi e piccoli).

Infine, in rapporto alla produzione di bulbi “figli” è stato possibile osservare che la popolazione Sarda ha prodotto un numero più elevato di bulbi  $m^{-2}$  rispetto alla Abruzzese (rispettivamente 33,0 contro 11,3), ma con peso più ridotto (25,4 contro 29,8 g bulbo<sup>-1</sup> per Sarda e Abruzzese). All'interno della popolazione Sarda, la semina precoce ha determinato bulbi più grandi (29,0 contro 25,4 g bulbo<sup>-1</sup>), ed anche la dimensione dei bulbi seminati ha influito sul numero di quelli prodotti: bulbi più grandi hanno dato origine ad un maggior numero di bulbi, 33,2 contro 22,1 bulbi  $m^{-2}$ , rispettivamente per bulbi grandi e bulbi piccoli) (tab. 4).

|            |        | Peso bulbi<br>g $m^{-2}$ | N. bulbi<br>$m^{-2}$ | Peso unitario<br>bulbi g | bulbi prod/<br>bulbi semin |
|------------|--------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Sarda gr   | Ila ep | 838,6                    | 33,0                 | 25,4                     | 2,22                       |
| Abruzz gr  | Ila ep | 338,5                    | 11,3                 | 29,8                     | 0,76                       |
| sarda gr   |        | 903,8                    | 33,2                 | 27,0                     | 2,21                       |
| sarda picc |        | 596,2                    | 22,1                 | 27,4                     | 1,47                       |
| Ia ep      |        | 788,5                    | 27,5                 | 29,0                     | 1,83                       |

Tab. 4. Peso totale dei bulbi, numero di bulbi per ha, peso unitario e rapporto tra bulbi seminati/bulbi prodotti dello zafferano.

## 4.2 Secondo anno

### 4.2.1 Prova poliennale (Geracello)

Il calendario di raccolta degli stigmi nel secondo anno si svolse tra il 3 ed il 25 novembre, con un periodo sensibilmente più ampio rispetto a quanto avvenuto nell'anno precedente (fig. 7).

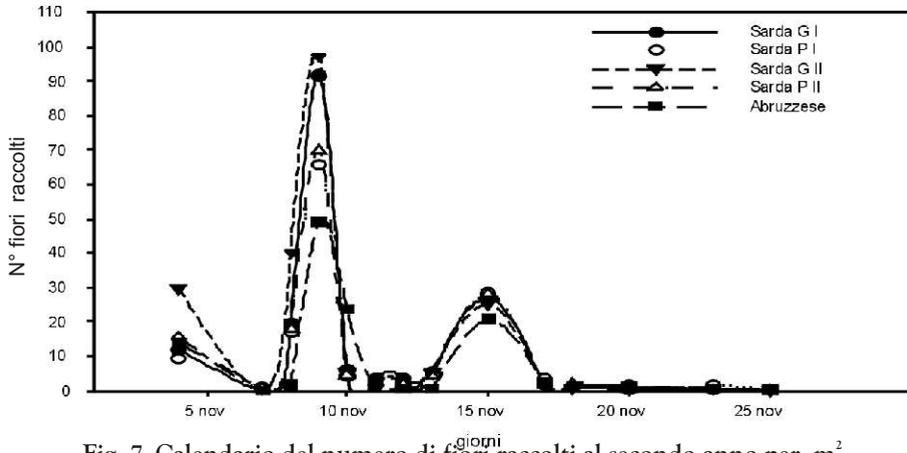


Fig. 7. Calendario del numero di fiori raccolti al secondo anno per m<sup>2</sup>



Complessivamente sono stati raccolti un numero di stigmi per m<sup>2</sup> compreso tra 118 per la popolazione abruzzese e 212 per la popolazione sarda, corrispondenti ad una produzione di 0,65 e 1,25 g/m<sup>2</sup> (tab. 5).

Il peso unitario degli stigmi è risultato pari a 5,51 mg per la popolazione abruzzese e a 5,90 mg per la popolazione sarda.

Con riferimento ai trattamenti di dimensione ed epoca di semina, eseguiti solo sulla popolazione sarda, è stato accertato un numero di stigmi più elevato (192 contro 165), una maggiore produzione di stigmi/m<sup>2</sup> (1,11 g contro 0,95 g) ed un peso unitario stigmi superiore per effetto della maggiore dimensione dei bulbi (5,78 e 5,76 mg).

| Tesi             | Peso stigmi (g/m <sup>2</sup> ) | N. stigmi/m <sup>2</sup> | Peso unitario stigmi (mg) | Abs a 440 nm, proc.ISO | Categoria ISO (crocine tot) | Abs a 257 nm, proc.ISO | Categoria ISO (Picrocrocina) |
|------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| Sarda gr Ila ep  | 1,25                            | 212                      | 5,90                      | 169                    | II                          | 70                     | I                            |
| Abruzz gr Ila ep | 0,65                            | 118                      | 5,51                      | 207                    | I                           | 75                     | I                            |
| sarda gr         | 1,11                            | 192                      | 5,78                      | 188                    | II                          | 71                     | I                            |
| sarda picc       | 0,95                            | 165                      | 5,76                      | 204                    | I                           | 74                     | I                            |
| Ia ep            | 0,97                            | 158                      | 6,14                      | 216                    | I                           | 80                     | I                            |
| Ila ep           | 1,06                            | 181                      | 5,86                      | 175                    | II                          | 66                     | II                           |

Tab. 5. Dati quantitativi e qualitativi della prova poliennale (geracello)

L'epoca di semina ritardata ha determinato un più elevato numero di stigmi/m<sup>2</sup> dell'epoca tardiva (181 contro 158) ed una maggiore produzione di stigmi m<sup>2</sup> (1,06 contro 0,97 g/m<sup>2</sup>). Anche il peso unitario stigmi è apparso essere influenzato dall'epoca di semina (6,14 contro 5,86 rispettivamente per la Ia e la Ila epoca).

L'analisi qualitativa, eseguita secondo la metodologia ISO, è stata rivolta alla determinazione delle crocine (Abs 440 nm) e delle picrocrocine (Abs 257 nm). Complessivamente i campioni di zafferano analizzati, provenienti dalle diverse prove sperimentali allo studio, hanno mostrato una qualità medio-alta, ascrivibile, nella quasi totalità dei casi, alla I e II categoria ISO (Tab. 5).

Dalle prime elaborazioni in corso emerge come l'ambiente di Geracello (510 m s.l.m.) abbia fatto registrare un contenuto di crocine e picrocrocina degli stigmi mediamente superiore a quello ottenuto nell'ambiente di Capitone

(700 m s.l.m.). Nessun ulteriore relazione è stata osservata tra i fattori allo studio e le caratteristiche qualitative dello zafferano.

#### 4.2.2 Prova annuale (Geracello)

Rispetto al primo anno della prova poliennale, impiantata con il medesimo sesto, le produzioni sono state sensibilmente più elevate per tutti i fattori allo studio a seguito della maggiore dimensione dei bulbi, come riportato in materiali e metodi. In particolare i bulbi di provenienza sarda hanno fatto registrare una maggiore produttività rispetto a quelli di provenienza Abruzzese in termini di peso stigmi (2,03 contro 1,06 g m<sup>-2</sup>), N. stigmi (354 contro 191 stigmi m<sup>2</sup>) e peso unitario stigmi (5,88 contro 5,55 mg) (tab. 6).

| Tesi             | Peso stigmi (g/m <sup>2</sup> ) | N. stigmi/m <sup>2</sup> | Peso unitario stigmi (mg) | Abs a 440 nm, proc.IS O | Categoria ISO (Croci ne tot) | Abs a 257 nm, Proc.IS O | Categoria ISO (Picro Crocina) |
|------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Sarda gr lla ep  | 2,03                            | 345                      | 5,88                      | 172                     | II                           | 75                      | I                             |
| Abruzz gr lia ep | 1,06                            | 191                      | 5,55                      | 164                     | II                           | 68                      | II                            |
| sarda gr         | 1,55                            | 268                      | 5,78                      | 168                     | II                           | 73                      | I                             |
| sarda picc       | 1,30                            | 230                      | 5,65                      | 166                     | II                           | 70                      | I                             |
| la ep            | 1,58                            | 257                      | 6,16                      | 162                     | II                           | 68                      | II                            |
| lla ep           | 1,72                            | 294                      | 5,85                      | 174                     | II                           | 75                      | I                             |

Tab. 6. Dati quantitativi e qualitativi della prova annuale (Geracello)

Da un punto di vista qualitativo invece i valori registrati, anche se appartenenti a due classi diverse per la picrocrocina (75 contro 68), sono stati pressoché simili. I dati relativi alla dimensione del bulbo hanno confermato i risultati dell'anno precedente con un sensibile incremento per i bulbi di dimensione superiore ai 3 cm per i tutti i tre parametri produttivi presi in considerazione.

Le diverse epoche di semina non hanno influenzato il peso stigmi (1,58 contro 1,72 g m<sup>-2</sup>), mentre maggiore è risultato il peso unitario degli stigmi prodotti nella prima epoca (6,16 contro 5,86 mg).

Anche in questo caso le differenze qualitative sono state molto contenute.

#### 4.2.3 Prova densità, epoche e provenienza (Geracello)

Le produzioni sono state influenzate dalla provenienza, dalle densità di impianto e dall'epoca di impianto (tab. 7).

La combinazione che ha dato i migliori risultati in termini di peso stigmi e di numero di stigmi  $m^{-2}$  è stata la provenienza Abruzzese ( $1,15 g m^{-2}$ ), la maggiore densità ( $1,05 g m^{-2}$ ) e la prima epoca di impianto ( $1,01 g m^{-2}$ ). Interessante è il dato relativo al peso unitario degli stigmi che nel confronto tra le due epoche ha mostrato un sensibile incremento nella seconda epoca rispetto alla prima (6,60 contro 5,33 mg). Il contenuto in crocine e picrocrocine non è stato influenzato dai trattamenti allo studio in termini di Categorie ISO.

| Tesi | Peso stigmi ( $g/m^2$ ) | N. stigmi/ $m^2$ | Peso unitario stigmi (mg) | Abs a 440 nm, proc. ISO | Categoria ISO (crocine e tot) | Abs a 257 nm, proc. ISO | Categoria ISO (picrocr.) |
|------|-------------------------|------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| S    | 0,67                    | 108              | 6,19                      | 184                     | II                            | 67                      | II                       |
| A    | 1,15                    | 204              | 5,64                      | 165                     | II                            | 66                      | II                       |
| d1   | 1,05                    | 182              | 5,77                      | 180                     | II                            | 67                      | II                       |
| d2   | 0,77                    | 130              | 5,91                      | 169                     | II                            | 66                      | II                       |
| 1 ep | 1,01                    | 190              | 5,33                      | 167                     | II                            | 65                      | II                       |
| 2 ep | 0,81                    | 123              | 6,60                      | 182                     | II                            | 68                      | II                       |

Tab. 7. Dati quantitativi e qualitativi della prova densità, epoche e provenienza (Geracello)

#### 4.2.3 Prova densità e provenienza (Capitone)

Nell'ambiente di Capitone (700 m s.l.m.) sono stati ottenuti risultati quantitativi e qualitativi inferiori rispetto a Geracello, località posta a quota inferiore (510 m s.l.m.). Per quanto riguarda il confronto tra le tesi allo studio, i bulbi di provenienza Abruzzese hanno fornito una produzione in stigmi pressoché doppia rispetto a quelli di origine Sarda (0,83 contro 0,46  $g m^{-2}$  e 148 contro 86 stigmi  $m^{-2}$ , rispettivamente) (Tab. 8). Anche in questo caso la maggiore densità ha determinato un maggior numero di stigmi (134 contro 100) e quindi una maggiore resa (0,72 contro 0,57  $g m^{-2}$ ) e un minor peso unitario stigmi (5,38 contro 5,70 mg). Nessuna differenza di rilievo è emersa tra i fattori allo studio per le caratteristiche qualitative.

| Tesi | Peso stigmi (g/m <sup>2</sup> ) | N. stigmi/m <sup>2</sup> | Peso unitario stigmi (mg) | Abs a 440 nm, proc.ISO | Categoria ISO (crocine tot) | Abs a 257 nm, proc.ISO | Categoria ISO (picrocrocina) |
|------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| S    | 0,46                            | 86                       | 5,38                      | 164,5                  | II                          | 62                     | II                           |
| A    | 0,83                            | 148                      | 5,60                      | 153,5                  | II                          | 56                     | III                          |
| d1   | 0,72                            | 134                      | 5,38                      | 158                    | II                          | 57                     | II                           |
| d2   | 0,57                            | 100                      | 5,70                      | 160                    | II                          | 61                     | II                           |

Tab. 8. Dati quantitativi e qualitativi della prova densità e provenienza (Capitone)

### 4.3 Terzo anno

#### 4.3.1 Prova poliennale

Il numero di fiori giornaliero e totale (Fig. 8 e 9), con il passare degli anni e il conseguente incremento del numero dei bulbi, sono aumentati e sono risultati sensibilmente più elevate rispetto alla coltura annuale. La raccolta dei fiori è risultata ancor più ampia rispetto a quella dell'anno precedente, e compresa tra il 24 ottobre e il 20 novembre, indifferente per le due provenienze allo studio.

I bulbi di provenienza Sarda hanno fatto registrare picchi produttivi che hanno raggiunto i 120 fiori raccolti per m<sup>2</sup>, mentre quella abruzzese non ha mai

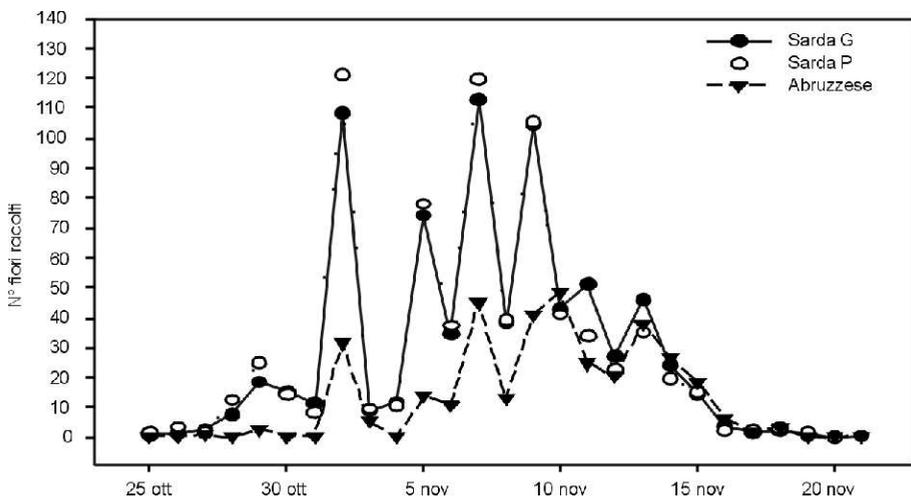


Fig. 8. Produzione di fiori giornaliera delle tesi allo studio

superato i 50 fiori  $m^{-2}$ . In termini complessivi il numero di fiori  $m^{-2}$  è risultato indifferenziato rispetto alla dimensioni del bulbo posto a dimora tre anni prima (770 fiori sia per Gg che per Gp), mentre assai inferiore è stata quella della popolazione abruzzese (poco meno di 350 fiori  $m^{-2}$ ).

Le differenze dovute alla diversa dimensione di bulbi, prevista all'inizio della prova, e presenti nei dati rilevati nel primo anno di prova, sono scomparse, mentre per quanto riguarda le provenienze, quella sarda (G. San Gavino) è sembrata più adatta alla coltura poliennale rispetto a quella Abruzzese (A, Abruzzese), con rese in stigmi secchi che hanno superato i 6,0  $g/m^2$  contro i 2,8  $g/m^2$ , rispettivamente (Fig. 10).

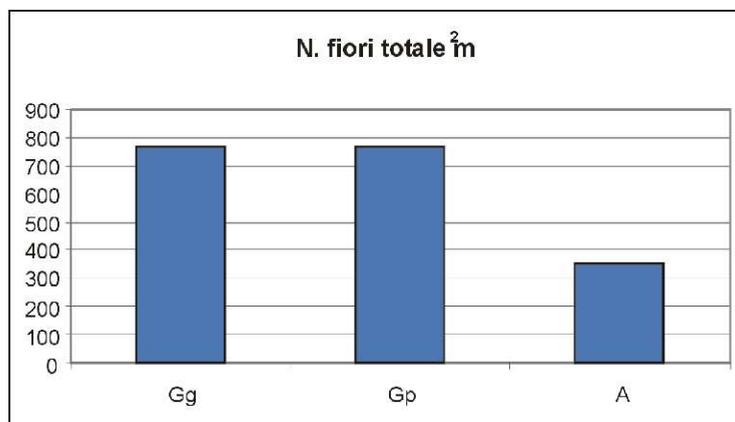


Fig. 9. Numero di fiori totale delle tesi allo studio

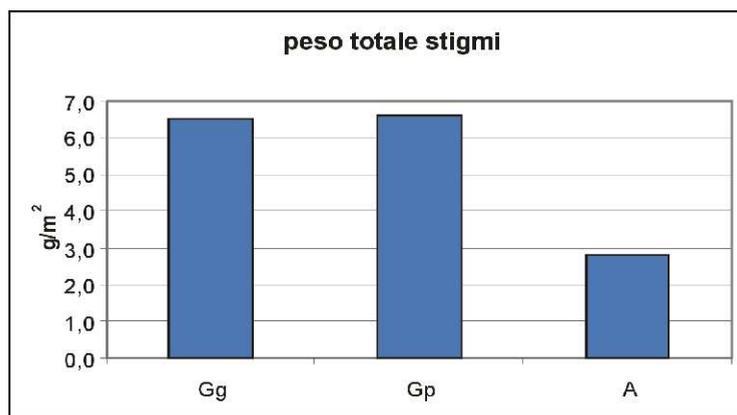


Fig. 10. Peso totale degli stigmi delle tesi allo studio

#### 4.3.2 Effetto della precessione culturale sulla produzione di stigmi secchi di zafferano

La raccolta dei fiori è cominciata il 24 ottobre e si è protratta sino al 20 novembre, con una intensificazione tra il 30/10 e il 14/11, senza variazioni rilevanti tra i fattori allo studio (Fig. 11).

Nei primi 10 giorni di novembre, per tutte le tesi allo studio, si sono verificati 4 picchi produttivi a distanza di pochi giorni l'uno dall'altro. Con riferimento alla densità di semina, la maggiore densità (d2) ha dato luogo ad un più elevato numero di fiori rilevabile sia come picchi giornalieri (che nella combinazione fava-d2 hanno superato i 60 fiori  $m^{-2}$ ) che in termini di produzione complessiva (in media pari a 250 fiori  $m^{-2}$ ) (Fig. 12).

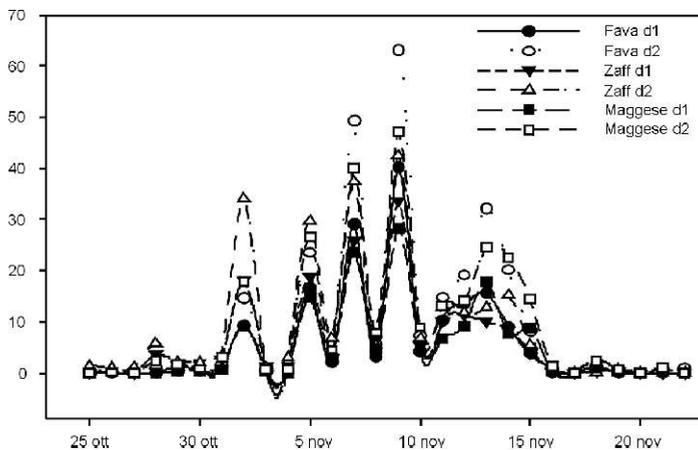


Fig. 11. Numero di fiori giornaliero delle tesi allo studio

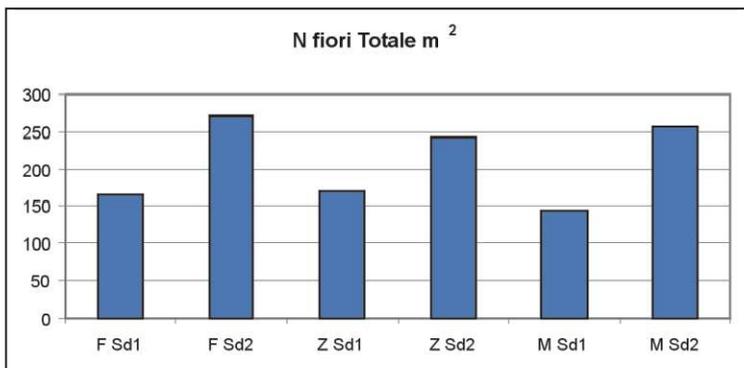


Fig. 12. Numero di fiori giornaliero delle tesi allo studio

La precessione colturale a fava, nella media delle due densità, ha determinato una resa tendenzialmente superiore a quella ottenuta in omosuccessione e in maggese.

Il peso totale degli stigmi ha mostrato una significativa differenza tra le due densità di impianto per tutte le precessioni colturali adottate, con incrementi che hanno raggiunto il 60% (Fig. 13).

Nelle tesi con densità più elevata è emerso un lieve incremento passando da maggese a zafferano a fava.

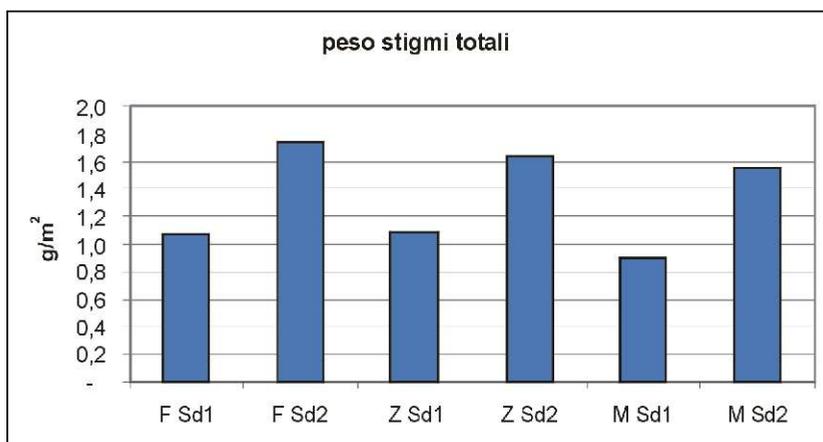


Fig. 13. Peso totale degli stigmi delle tesi allo studio



## 5. Conclusioni

I risultati ottenuti anche se necessitano di ulteriori conferme, consentono di affermare quanto segue:

- E' stato in generale accertato un ottimo adattamento dello zafferano all'ambiente di coltivazione siciliano;
- Bulbi di maggiori dimensioni producono un maggior numero di fiori per bulbo e conseguentemente una maggiore resa in stigmi secchi;
- La coltura poliennale, poco diffusa nel territorio italiano, negli anni successivi a quello d'impianto, è in grado di fornire risultati produttivi sensibilmente superiori a quelli ottenuti con la coltura annuale; per l'attuazione della coltura poliennale rimangono da risolvere alcuni problemi connessi essenzialmente alla lotta delle erbe infestanti;
- L'inizio e la durata del periodo di fioritura è pressoché indipendente dalle caratteristiche dei bulbi e appare dipendere dalle condizioni ambientali quali il contenuto idrico del suolo e la temperatura;
- Il peso unitario degli stigmi sembra verosimilmente avere un andamento inversamente proporzionale al numero dei fiori prodotti;



- La precessione “fava” ha determinato una produzione più elevata, anche se di poco, rispetto al maggese e allo zafferano stesso;
- I primi risultati delle analisi qualitative e specificatamente quelli relativi al contenuto in crocina e picrocrocina, sostanze che da normativa europea ISO sono ritenute indicatori della qualità dello zafferano, evidenziano come lo zafferano coltivato ad Enna sia di qualità elevata (I<sup>a</sup> e II<sup>a</sup> categoria), sensibilmente migliore a quello presente in commercio nella grande distribuzione.

Sulla base dei risultati ottenuti, lo zafferano potrebbe costituire per molti ambienti marginali della Sicilia una valida coltura alternativa a bassi input. In particolare la sua diffusione nell'areale enneese, oltre dare un forte impulso al processo di ottenimento della denominazione di origine protetta per il “*Piacentinu enneese*”, rappresenterebbe un primo passo importante per il raggiungimento di una qualità di filiera, sempre più richiesta da consumatori e operatori del settore nazionali e soprattutto internazionali, nel quadro della tracciabilità dei prodotti agricoli.

Gli ostacoli ancora esistenti che si oppongono ad una rapida diffusione della coltura dello zafferano (elevato costo della manodopera, scarsa meccanizzazione della coltura, scarsa conoscenza del prodotto, scarso riconoscimento del prodotto di elevata qualità, ecc.) possono essere superati, o almeno contenuti, con opportune sinergie tra enti pubblici, istituti di ricerca e agricoltori.

Ai fini di un possibile insediamento della coltura a scopo produttivo, ulteriori ricerche devono necessariamente ancora essere eseguite soprattutto nella direzione del miglioramento della tecnica colturale (lavori preparatori, modalità di semina, contenimento delle erbe infestanti, concimazioni, etc.) e della valutazione delle caratteristiche organolettiche del prodotto. Tuttavia il rapido adattamento, le elevate caratteristiche qualitative ed i lusinghieri risultati produttivi sono certamente dei segnali incoraggianti per una rapida diffusione. Meno perseguibile appare, nei nostri ambienti, la coltivazione dello zafferano destinato alle grandi catene alimentari, a causa della massiccia concorrenza dei prodotti a basso costo provenienti dall'estero e soprattutto dai paesi con basso costo del lavoro. Pertanto, obiettivo primario della ricerca e delle realtà produttive deve essere certamente indirizzato, oltre che all'incremento delle rese anche al miglioramento della qualità attraverso l'impiego di genotipi pregiati, di coltivazione in zone vocate e attraverso l'adozione di idonee tecniche colturali.



## BIBLIOGRAFIA

- Abdullaev F.I., Espinosa-Aguirre J.J. 2004. Biomedical properties of saffron and its potential use in cancer therapy and chemoprevention trials. *Cancer Detection and Prevention* 28, 426-432.
- Abdullaev F.I. 2002. Cancer Chemopreventive and tumoricidal properties of saffron (*Crocus sativus* L.). *Experimental Biology and Medicine* 227, 20-25.
- Abe K. Saito H. 2000. Effect of Saffron extract and its constituent crocin on learning behaviour and long-term potential. *Phytotherapy Res.* 14, 149-152.
- Akhondzadeh S., Tahmacebi-Pour N., Noorbala A.A., Amini H., Fallah-Pour H., Jamshidi A.H. Khani M. 2005. *Crocus sativus* in the treatment of mild to moderate depression: a double-blind, randomized and placebo-controlled trial, *Phytotherapy Res.* 19, 148-151.
- Basker D., Negbi M. 1983. The use of Saffron. *Economic Botany* 37, 228-236.
- Behnia M.R., Estilai A., Ehdaie B. 1999. Application of fertilizer for increased saffron yield. *J. Agr. Crop Science* 182, 9-15.
- Chichiricò G. 1999. Sterility and perspectives for genetic improvement of *Crocus sativus* L., in Negbi M. (eds) *Saffron* Harwood Academic Publishers, Amsterdam, pp. 127-135. Chichiricò G., Grilli Caiola M. 1984. *Crocus sativus* pollen tube growth in intra- and interspecific pollination. *Caryologia* 37, 115-125.
- De Juan, J.A., Moya A., Lopez S., Botella O., Lopez H. Munoz R. 2003. Influencia del tamaño del cormo y la densidad de plantación en el rendimiento y la calidad de la producción de cormos de *Crocus sativus* L. *ITEA* 99, 2, 169-180.
- De Mastro, G. Ruta C. 1993. Relation between corm size and saffron (*Crocus sativus* L.) flowering. *Acta Horticulturae* 344, 512-517.
- Escribano J., Alonzo G.L., Coca-Prados M. Fernandez J.A. 1996. Crocin, safranal and picrocrocin from saffron (*Crocus sativus* L.) inhibit the growth of human cancer cells in vitro. *Cancer Letter* 100, 23-30.

- Fernández J.A. 2004. Biology, biotechnology and biomedicine of saffron, *Recent Res. Devel. Plant Sci.*, 2, 127-159.
- Ghaffari S.M. 1986. Cytogenetic studies of cultivated *Crocus sativus* (Iridaceae). *Plant Syst. Evol.*, 153, 199-204.
- Gresta F., Lombardo G.M., Siracusa L., Ruberto G. 2008. Effect of mother corm dimension and sowing time on stigmas yield, daughter corms and qualitative aspects of saffron (*Crocus sativus* L.) in a Mediterranean environment. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88, 1144-1150.
- Gresta F., Lombardo G.M., Ruberto G., Siracusa L. 2008. Saffron, an alternative crop for sustainable agricultural systems: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 28, 1, 95-112.
- Gresta F., Siracusa L., Avola G., Lombardo G.M., Ruberto G. 2008. Analysis of flowering, stigmas yield and qualitative traits of saffron (*Crocus sativus* L.) as affected by environmental conditions. *Scientia Horticulturae* (in corso di stampa).
- Grilli Caiola M. 1999. Reproduction biology in saffron and its allies. In: Negbi M. (Eds.), *Saffron*. Amsterdam, Harwood Academic Publishers, 31-52.
- Grilli Caiola M. 2004. Saffron reproductive biology, *Acta Horticulturae* 650, 25-37.
- Grilli Caiola M., Caputo P., Zanier R. 2004. RAPD analysis in *Crocus sativus* L. accessions and related *Crocus* species. *Biologia Plantarum*, 48, 3, 375,380.
- Grilli Caiola M. 2005. Embryo origin and development in *Crocus sativus* L. (Iridaceae), *Plant Biosystems* 139, 335-343.
- Horne J., Carpino S., Tumminello L., Rapisarda T., Corallo L., Licitra G. 2005. Differences in volatiles, and chemical microbial and sensory characteristics between artisanal and industrial Piacentinu Ennese Cheeses, *International Dairy Journal*, 15, 605-617.
- Hosseini M., Sadeghiand B., Aghamiri S.A. 2004. Influence of foliar fertilization on yield of saffron (*Crocus sativus* L.), *Acta Horticulturae* 650, 207-209.
- ISO/TS 3632, 2003. Saffron (*Crocus sativus* L.). Part I (specification) and Part 2 (test methods); International Organization of Standardization: Geneva, Switzerland.

Journal, 15, 605-617.

Hosseini M., Sadeghiand B., Aghamiri S.A. 2004. Influence of foliar fertilization on yield of saffron (*Crocus sativus* L.), Acta Horticulturae 650, 207-209.

Lozano P., Castellar M.R., Simancas M.J., Iborra J.L. 1999. Quantitative high-performance liquid chromatographic method to analyse commercial saffron (*Crocus sativus* L.) products. J. Chromatogr. 830, 477-483.

Manganaro G. 2001. Tra archeologia ed epigrafia: due note. Zeitschrift fur papyrologie und epigraphik, 137, 189-196.

Mathew B. 1977. *Crocus sativus* L. and its allies (Iridaceae), Plant Syst. Evol. 128, 89-103.

Mollafilabi A. 2004. Experimental findings of production and echo physiological aspects of saffron (*Crocus sativus* L.). Atti del primo Simposio internazionale su: Saffron biology and biotechnology. In Fernandez J.-A. and Abdullaev F. Eds. Acta Horticulture, 650, 195-200.

Negbi M. 1999. Saffron cultivation: past, present and future prospects. In: Negbi, M. (Ed.), Saffron: *Crocus sativus* L. Harwood Academic Publishers, Australia, pp. 118.

Pignatti S. 1982. Flora d'Italia. I-III, Edagricole.

Rios J.L., Recio M.C., Giner R.M., Manez S. 1996. An update review of saffron and its active constituents. Phytother Res. 10, 18993.

Sadeghi B. 1980. Effect of chemical fertilizer on saffron production. Annual Report, Korasan Agriculture Research center.

Tammaro F. 1990. *Crocus sativus* L. cv. Piano di Navelli (L'Aquila saffron): environment, cultivation, morphometric characteristics, active principles, uses, in: Tammaro F. Marra L. eds. Proceedings of the international conference on saffron (*Crocus sativus* L.). L'Aquila, 47-57.

Tarantilis P.A. Polissiou M. 1997. Isolation and identification of the aroma constituents of saffron (*Crocus sativus*). J. Agric. Food. Chem. 45, 459-62.

Zalacain, A., Blazquez I., Tsimidou M.Z, Alonso G.L., Ordoudi S.A., EDiaz-Plaza.M. Carmona M. 2005. Near-infrared spectroscopy in saffron quality control: determination of chemical composition and geographical origin. J. Agric. Food Chem. 53, 24, 9337-41. Mariangela Valvo e Ferdinando Fragalà



Oro Rosso  
di Sicilia

Zafferano Ennese

PARTE SECONDA  
ESPERIENZA IN CAMPO

---

COLTIVAZIONE, RACCOLTA E CONSERVAZIONE  
DELLO ZAFFERANO

---

Mariangela Valvo, Ferdinando Fragalà  
*Responsabili della Società "Ororosso di Sicilia"*



## Introduzione

Diverse fonti storiche indicano che *Crocus sativus* ha rappresentato, in tempi passati, un elemento spontaneo del nostro patrimonio ambientale. Oggi l'importanza dello zafferano nel territorio ennese torna alla ribalta in maniera indiretta. Questa spezia viene impiegata nella produzione del tipico formaggio "Piacentinu ennese", attualmente in corsa per l'ottenimento del marchio D.O.P.. Lo zafferano è stato indicato nel disciplinare di produzione del Piacentinu ennese come uno degli elementi comprovanti il legame che sussiste tra il territorio ennese ed il prodotto. Quindi l'utilizzo di zafferano prodotto nel territorio è uno degli elementi chiave perché questo formaggio ottenga la Denominazione d'Origine Protetta.

Grazie all'attività di comunicazione e promozione svolta dalla Provincia Regionale di Enna, lo zafferano è divenuto motivo di interesse per agricoltori, caseificatori, tecnici, giovani imprenditori agricoli.



L'interesse per questa coltura va oltre la possibilità di impiegare il suo prodotto nell'ambito caseario. Tuttavia, nonostante le sue potenzialità produttive, è bene considerare tutti gli aspetti del processo produttivo, con particolare riguardo ai punti di maggiore criticità (raccolta dei fiori, sfioritura, ecc.), al fabbisogno di manodopera che il tipo di coltura richiede, all'impossibilità di meccanizzare la maggior parte delle operazioni colturali.

Nonostante le difficoltà oggettivamente presenti, l'entusiasmo della nostra età ci spinge a credere nella possibilità di realizzare un "PROGETTO ZAFFERANO".

Foto tratta dal sito: [www.commons.wikipedia.org](http://www.commons.wikipedia.org)

*Il nostro progetto vuole nascere in un contesto di cooperazione tra produttori al fine di evitare fenomeni di concorrenza e soprattutto al fine di valorizzare insieme il prodotto ottenibile e presentarlo sul mercato come risultato finale di sinergie tra i produttori.*

*Dopo aver seguito le prove realizzate dal Dipartimento DACPA della Facoltà di Agraria di Catania, abbiamo deciso di avviare una coltivazione di zafferano con l'obiettivo di applicare in pieno campo ed in maniera produttiva l'esperienza acquisita con l'Università.*

*Per il nostro lavoro è stato prezioso l'aiuto fornitoci da quegli Enti che, negli ultimi anni, hanno lavorato sulle tecniche di coltivazione dello zafferano. Vorremmo esprimere, quindi, un sentito grazie alla Provincia Regionale di Enna ed al Dipartimento DACPA della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Catania rappresentato dalla prof. Grazia Maria Lombardo e dal dott. Fabio Gresta per il materiale messo a nostra disposizione e soprattutto per la pazienza dimostrata! Un ringraziamento particolare va infine al dott. Andrea Scoto per la sua disponibilità e soprattutto per averci insegnato a non demordere...*

Ferdinando Fragalà  
Mariangela Valvo



## LE VARIE FASI DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Le fasi di coltivazione e lavorazione del prodotto, riportate di seguito, sono frutto dell'esperienza maturata in campo.

### 1. La fase di pre-impianto

#### *La scelta del terreno*

Lo zafferano si adatta a qualsiasi tipo di terreno purché non soggetto a ristagno idrico. Tuttavia la sua preferenza va ai terreni di medio-impasto, calcareo-silicei, sciolti, permeabili, di fertilità normale. Sulla base di queste esigenze abbiamo scelto un terreno ad esposizione soleggiata, arieggiato, non alberato e pianeggiante.

#### *Gli apprestamenti protettivi*

Le esperienze già realizzate dimostrano che è necessario creare delle “barriere difensive” nei confronti di roditori e volpi, per i quali i bulbi risultano particolarmente appetibili. Quindi, dopo aver scelto il terreno e aver delimitato la superficie del campo, abbiamo realizzato una recinzione adeguata per impedire l'ingresso dei roditori.

Lo zafferano è una pianta molto rustica e non richiede trattamenti antiparassitari, il che è in linea con l'ordinamento biologico dell'azienda in cui l'abbiamo impiantato.

Nonostante sia una pianta resistente, tuttavia, va tenuto conto che può essere soggetta ad attacchi fungini.

Uno degli agenti responsabili di tali attacchi è il fungo *Rizoctonia violacea* che provoca l'ingiallimento e il disseccamento precoce della pianta. Recentemente sono state osservate infezioni determinate da *Fusarium* spp. che provoca eccessivo sviluppo delle foglie ed allungamento fino a 50 cm; la pianta si presenta clorotica, il bulbo si svuota, il fiore non riesce ad uscire dalle brattee (foglie trasformate) con perdite notevoli (riduzione di fiori del 10-30%).

*La preparazione del terreno*

Per la buona riuscita della coltura è fondamentale una adeguata preparazione del terreno. In particolare sono necessarie **3 condizioni**.

La prima è che il terreno sia sciolto e ben drenato. A tal fine abbiamo eseguito un'aratura, a 25-35 cm di profondità, un anno prima di impiantare i bulbi, affinché la terra, sotto l'azione degli agenti atmosferici, divenisse idonea alla coltivazione.

La seconda condizione è quella di realizzare l'impianto su un terreno nuovo. Occorre cioè che il terreno non sia mai stato coltivato a zafferano o, per lo meno, che sia passato un discreto numero di anni tra una coltura e l'altra. Il terreno scelto per questa esperienza rispecchiava le suddette caratteristiche poiché non vi era mai stato coltivato zafferano. Alcune fonti indicano che lo zafferano, posto in terre dove non si è mai coltivato, dà il massimo prodotto. Inoltre, la nostra scelta non è stata casuale in quanto, nell'anno precedente, sullo stesso appezzamento era stata coltivata la fava che, secondo quanto riportato dalla bibliografia e dall'esperienze condotte dalla prof. Lombardo, favorisce lo sviluppo e la produzione della pianta.

La terza condizione riguarda la concimazione del terreno.

Nell'autunno precedente a quello di impianto abbiamo apportato all'incirca 5 q di letame bovino maturo, interrandolo mediante erpicatura (tuttavia è possibile farlo anche tramite una seconda aratura più superficiale, che inoltre consente l'eliminazione delle malerbe eventualmente presenti).

La concimazione organica è preferibile a quella minerale perché alcune ricerche condotte in Sardegna hanno dimostrato che l'apporto di sostanza organica può avere un'azione positiva sulla produttività del bulbo in termini di fiori. Al contrario, la risposta ai concimi minerali è generalmente scarsa o addirittura nulla.

Nei mesi primaverili, abbiamo effettuato una erpicatura, seguita da una fresatura al fine di eliminare le erbe infestanti e livellare ulteriormente il terreno.



Fig. 1 - Bulbino di diametro 1,5 cm

## 2. La scelta dei bulbi

Per quanto concerne le dimensioni dei bulbi esistono sostanziali differenze tra la popolazione Sarda e quella Abruzzese. Quest'ultima risulta caratterizzata da bulbi di dimensioni maggiori rispetto alla Sarda. I bulbi da noi impiantati sono di provenienza Sarda.

I bulbi vanno selezionati sulla base delle dimensioni e del loro stato sanitario.

Per quanto concerne la dimensione, vanno selezionati i bulbi aventi un diametro di almeno 2.5-3 cm affinché si abbia una fioritura già dal primo anno. Si consiglia di impiantare a parte quelli con diametro inferiore ai 2.5 cm (figura 1).

Questi ultimi bulbi hanno una produzione molto scarsa. Quindi, impiantandoli a parte, essi si accresceranno per essere utilizzati dopo 2-3 anni. I bulbi da noi acquistati avevano, mediamente, un diametro di 2.5-3 cm (figura 2).

Prima della messa a dimora, abbiamo esaminato i bulbi al fine di testarne lo stato sanitario. I bulbi, infatti, non devono presentare muffe, marcescenza, evidenti danni causati da roditori o da scarsa cura durante le fasi di scavatura (estrazione del bulbo dal terreno). È necessario tenere presente che in condizioni di ristagno idrico o, comunque, di elevata umidità del terreno, i bulbi vanno incontro a patologie fungine (*Sclerotinium crocorum*, *Phoma crocophila*, ecc.). In questi casi è indispensabile isolare la zona infetta, bruciare i bulbi affetti dalla malattia fungina, disinfettare il terreno.

Per prevenire la diffusione delle suddette patologie è consigliabile eseguire un diserbo pre-impianto utilizzando prodotti ad elevato impatto che non pregiudichino le produzioni e non danneggino l'ambiente.



Fig. 2. Bulbo di diametro 3 cm



Fig. 3. Preparazione del letto di semina ed apertura dei solchi

### 3. La preparazione del letto di semina e la messa a dimora dei bulbi

Il letto di semina deve risultare privo di ciottoli e pietre. La preparazione del letto di semina ha avuto inizio a fine luglio (figura 3).

Dopo aver effettuato un leggero spietramento abbiamo aperto solchi profondi circa 15 cm e larghi 10-15 cm. La distanza tra i solchi era di 40 cm.

#### *Epoca di impianto*

A metà luglio abbiamo acquistato 25 kg di bulbi dalla Sardegna.

Il periodo ottimale per realizzare l'impianto, nelle nostre condizioni climatiche, è collocabile tra la fine di luglio ed i primi di agosto.

Un'epoca di impianto fortemente tardiva potrebbe determinare un ritardo della fioritura che potrebbe coincidere con periodi climaticamente meno favorevoli. Quindi abbiamo messo a dimora i bulbi tra l'1 ed il 4 agosto.

#### *Messa a dimora*

I bulbi sono stati posti sul fondo del solco ed allineati l'uno accanto all'altro con il ciuffo delle tuniche rivolto in su.

Per l'impianto dei bulbi esistono 2 tecniche differenti, entrambe legate sia ad aspetti tradizionali che pedo-climatici: quella Sarda e quella Abruzzese.

La tecnica Sarda ha carattere poliennale e consiste nel realizzare un impianto a pieno campo e nel lasciare i bulbi a dimora per 3 anni.

La tecnica Abruzzese ha, invece, carattere annuale e si caratterizza per la messa a dimora dei bulbi su porche (rialzi del terreno di circa 30 cm) finalizzate ad evitare il ristagno idrico in prossimità del bulbo.

Quest'ultima tecnica, tuttavia, è giustificata dal clima abruzzese tipicamente più umido e piovoso rispetto a quello sardo.

Considerato che le condizioni pedo-climatiche della Sicilia sono affini a quelle della Sardegna, abbiamo optato per la tecnica Sarda.

Riteniamo, infatti, che la tecnica Abruzzese risulterebbe dispendiosa e poco utile poiché il periodo estivo, nelle nostre zone, è poco piovoso.

#### *Sesto d'impianto adottato*

Il sesto d'impianto da noi adottato rispecchia, come abbiamo accennato, la tecnica Sarda (poliennale), che prevede le seguenti distanze:

10-20 cm sulla fila

30-50 cm tra le fila

Noi abbiamo scelto di adottare il seguente sesto d'impianto:

15 cm sulla fila

40 cm tra le fila

Riteniamo che tali distanze siano idonee ad un impianto della durata di 3 anni.

La disposizione dei bulbi a queste distanze ha determinato una densità di 45-50 bulbi/mq, che, a loro volta, equivalgono a 110-120 kg di bulbi/1000 mq.

Abbiamo messo a dimora 2.600 bulbi che equivalgono a 25 kg circa.

#### *Irrigazione*

Normalmente la coltura non viene irrigata poiché nel periodo di maggiori siccità i bulbi sono in riposo. Inoltre alcune ricerche realizzate presso l'Università degli Studi di Napoli hanno dimostrato che, sebbene l'irrigazione possa assicurare una produzione più regolare ed abbondante, determina perdite qualitative del prodotto finale in termini di colore ed aroma. Nei nostri ambienti le esigenze idriche sono normalmente soddisfatte dalle piogge autunnali e primaverili.

## **4. Interventi colturali finalizzate al controllo delle erbe infestanti.**

È importante non lasciare inerbire il campo. Abbiamo eseguito delle zappettature mirate alla estirpazione delle erbe infestanti, subito dopo l'inizio della fioritura (primi di novembre). Abbiamo eseguito, inoltre, una fresatura nell'interfila.

## **5. La fioritura e la raccolta dei fiori**

Lo zafferano fiorisce in autunno, nell'intervallo compreso tra la fine di ottobre e la fine di novembre. Generalmente ai primi di ottobre dalla terra spuntano i getti avvolti dalla delicatissima spatula bianca che si lacera in punta facendo emergere il mazzetto di foglie. Verso la fine di ottobre appaiono i primi fiori. Quest'anno, a causa dell'andamento climatico sfavorevole (temperature elevate e piogge autunnali quasi assenti) abbiamo riscontrato un ritardo nella comparsa dei getti (fine ottobre) e, conseguentemente, nella

fioritura che ha avuto inizio il 4 novembre, raggiungendo i picchi produttivi tra il 14 ed il 18 novembre.

L'epoca di fioritura varia in rapporto a diversi fattori.

Per esempio l'andamento termopluviometrico incide molto. Le piogge moderate a fine estate o ad inizio autunno favoriscono una fioritura anticipata. Durante questo periodo, la fioritura è molto condizionata dalla



Fig. 4. Raccolta dei fiori nell'azienda Valvo

temperatura e dall'umidità dell'ambiente: giornate calde o umide favoriscono il concentrarsi del periodo di fioritura, mentre il gelo, la neve ed il freddo possono ostacolarla determinandone un prolungamento nel tempo. Nel nostro caso, abbiamo osservato che temperature molto più alte della media stagionale (25-30°C) hanno influito negativamente sulla fioritura.

Un altro fattore molto importante è la dimensione dei bulbi. È stato dimostrato che quelli a dimensioni maggiori sono più produttivi. Per tutto il periodo della fioritura, ci siamo recati in campo tra le 6:30 e le 9:00 per effettuare la raccolta (figura 4). Il fiore appare ancora chiuso: è questo il momento adatto per essere raccolto. Con un movimento leggero e rapido della mano, utilizzando il pollice e l'indice, abbiamo staccato il fiore alla base, evitando lo schiacciamento del bocciolo. Questa è una fase delicata. Deve essere eseguita nelle prime ore del mattino, seguendo procedure semplici ma precise per evitare perdite sia qualitative che quantitative.

Con un movimento leggero e rapido della mano, utilizzando il pollice e l'indice, abbiamo staccato il fiore alla base, evitando lo schiacciamento del bocciolo. Questa è una fase delicata. Deve essere eseguita nelle prime ore del mattino, seguendo procedure semplici ma precise per evitare perdite sia qualitative che quantitative. Raccogliere i fiori nelle prime ore del mattino è fondamentale, in quanto il fiore si apre per effetto dell'azione del sole. Quindi la raccolta "a fiore chiuso" consente di procedere più agevolmente alla successiva fase di mondatura degli stammi ed assicura una maggiore resistenza nei confronti dei processi degenerativi degli organi fiorali.

I fiori aperti si raccolgono con difficoltà e si rischia di rovinare gli stammi, quindi è bene visitare il campo tutte le mattine per raccogliere i fiori formati durante il giorno e la notte precedenti. Se la giornata è fredda ed il terreno è coperto da brina, è necessario attendere che si riscaldi l'atmosfera e che quindi il fiore perda la fragilità provocata dall'abbassamento di temperatura. La raccolta deve essere effettuata anche nei giorni di pioggia. In questo caso, prima di passare alla successiva fase di mondatura, è necessario lasciare asciugare un po' il fiore per agevolare la separazione degli stammi.

## 6. La sfioritura (o mondatura)

La sfioritura è la fase che succede alla raccolta. Va eseguita e portata a termine rigorosamente nella stessa giornata per evitare che gli stammi appassiscano.

Questa operazione si esegue manualmente e consiste nella separazione degli stammi dal fiore (figure 5 e 6)

È importante sottolineare che la permanenza della base dello stamma, di colore gialliccio, determina un deprezzamento del prodotto.



Fig. 5 - Separazione degli stammi dal fiore



Fig. 6. Stammi prima dell'essiccazione

## 7. Essiccazione degli stimmi

Come le fasi precedenti, l'essiccazione, deve essere eseguita in giornata per evitare il rapido deperimento del prodotto. Va eseguita ponendo gli stimmi in crivelli (figura 7) a 30°C per un tempo variabile secondo la quantità degli stessi presenti nel crivello.

L'avvenuto essiccamento va rilevato al tatto, gli stimmi non devono essere troppo secchi da spezzarsi ne troppo umidi. Il colore deve essere rosso brillante (figura 8).

Per mantenere tale colorazione, dopo l'essiccazione, gli stimmi devono essere conservati in appositi sacchetti al riparo dall'umidità e dalla luce, che è dannosa, poiché determina fermentazioni che rendono il colore della massa rosso fosco (figure 9 e 10).



Fig.7 - Crivelli utilizzati per l'assiccazione dei stimmi



Fig. 8 - Stimmi essiccati



Fig.9 - Conservazione degli stimmi essiccati in bustine di carta.



Fig. 10 - Buste conservate in contenitore ermetico

## 8. Risultati

I risultati relativi all'andamento della fioritura sono riportati nella Fig. 11. Come è evidente, nella prima settimana di fioritura la produzione ha avuto un andamento crescente fino a raggiungere il primo picco produttivo (480 fiori) in corrispondenza di giorno 9 novembre. Nei giorni successivi, abbiamo riscontrato una caduta, raggiungendo un minimo di 74 fiori in corrispondenza del 13 novembre. Riteniamo che questo decremento produttivo sia attribuibile alla normale fisiologia della pianta che, generalmente, alterna alti e bassi durante tutto il periodo di fioritura.

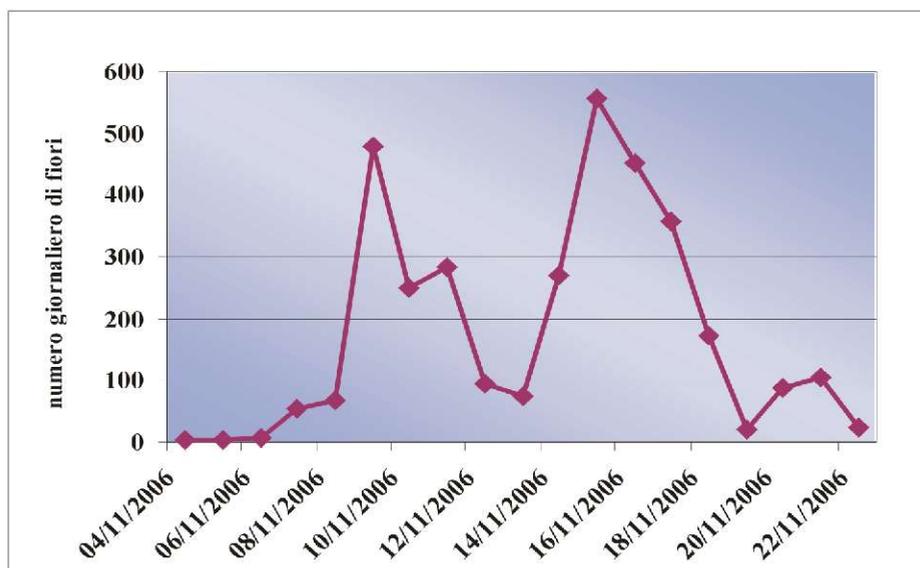


Fig. 11-Andamento della fioritura

Questa normale alternanza produttiva, tuttavia, potrebbe essere stata accentuata dall'anomalo andamento climatico che, nell'intervallo compreso tra il 9 ed il 13 novembre, è stato caratterizzato da forti escursioni termiche, temperature elevate e piovosità assente. A partire dal 14 novembre la produzione di fiori ha subito un graduale aumento che ha portato ad un secondo picco produttivo (557 fiori) già il 15 novembre. Successivamente ha mantenuto una media di 300 fiori al giorno per poi decrescere.

## 9. Conclusioni

Alla luce dei dati ottenuti, possiamo affermare che la produzione è stata buona, sebbene lievemente al di sotto delle nostre aspettative. Siamo convinti, comunque, che la minore quantità complessiva di fiori, rispetto a quella attesa, sia dovuta essenzialmente al clima sfavorevole.



## BIBLIOGRAFIA

Di Crechio, R. (1960). "Lo zafferano".  
Estratto da L'ITALIA AGRICOLA n. 6.

Di Francesco M. "Lo zafferano". Edizione Edagricole



## INDICE

|   |        |
|---|--------|
| Presentazione .....   | Pag. 3 |
| Premessa .....  | 6      |
| PARTE PRIMA   |        |
| Risultati dell'attività di ricerca sullo zafferano<br>( <i>Crocus sativus</i> L.) svolta nel territorio ennease ..... | 6      |
| Bibliografia .....  | 6      |
| PARTE SECONDA   |        |
| Coltivazione, raccolta e conservazione dello zafferano .....  | 6      |
| Conclusioni .....   | 6      |
| Bibliografia .....  | 6      |













*Finito di stampare nel mese  
di Novembre 2008  
per i tipi della Soc. Coop. "La Moderna" a r.l.  
Via Roma, 115 - ENNA*

