

*... i ben ordinati campi di zafferano, di legumi, di cereali  
avevano la bellezza di un giardino e dimostravano un amore della terra  
che commuoveva, come ogni amore di cui si teme l'estinzione.*

Ignazio Silone



Prove di coltivazione e vocazionalità dello  
**ZAFFERANO**  
nel territorio montano e pedemontano maceratese

*a cura di*

Andrea Catorci, Sabrina Cesaretti, Demetrio Pancotto,  
Pierluigi Pieruccini, Paola Scocco

Progetti:

Recupero, sperimentazione e promozione di piante officinali e medicinali.  
Piano di Sviluppo Locale GAL SIBILLA: Asse 1, Misura 3, Intervento 3.1 c  
Programma Leader plus 2000~2006

Ricerche sulla vocazionalità del territorio del GAL SIBILLA per la coltivazione dello zafferano.  
Piano di Sviluppo Locale: Asse 1, Misura 1, Azione 1.1 h  
Programma Leader plus 2000~2006

## **Coordinamento scientifico**

Andrea Catorci

*Dipartimento di Scienze Ambientali - Sezione di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino*

## **Gruppo di Ricerca**

Andrea Catorci, Sabrina Cesaretti, Renata Gatti, Alessandra Vitanzi

(Aspetti ambientali e prove sperimentali)

Demetrio Pancotto (Aspetti agronomici e prove sperimentali)

Pierluigi Pieruccini (Aspetti geomorfologici e pedologici)

*Dipartimento di Scienze Ambientali - Sezione di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino*

Paola Scocco (Aspetti storici e utilizzo gastronomico)

*Dipartimento di Scienze Ambientali - Sezione di Produzioni animali, Università di Camerino*

Monica Foglia (Allestimento cartografico)

*Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Camerino*

## **Partners**

Associazioni dei produttori di zafferano di Navelli e di Cascia

## **Coordinamento amministrativo dei progetti**

Ivana Pennacchioli, Maria Cristina Favetta

*Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Camerino*

## **Referenze fotografiche**

Sabrina Cesaretti, Demetrio Pancotto e Alessandra Vitanzi

## **Videoimpaginazione**

Maurizio Spalvieri *studiografico editoriale*

## **Stampa**

Tipografia S.Giuseppe srl

*Gli Autori desiderano ringraziare tutto il personale del GAL Sibilla e in particolar modo il Presidente Luciano Ramadori e il Dott. Stefano Giustozzi per la fiducia e la collaborazione; i signori Angeli Mirko, Aureli Maccario, Bonfada Stefano, Ciammarruchi Beniamino, Grandoni Corrado, Orsini Mara e Gian Marco, Paolucci Rita, Pazzaglini Paolo e Ruggeri Anna Michelina per l'impegno profuso nelle prove di campo; le associazioni di categoria per la collaborazione alla divulgazione.*

*Un ringraziamento particolare: all'Assessore alla Cultura del Comune di Fermo Avv. F. Emiliani e alla Dott. L. Verdoni della Biblioteca C.le di Fermo per la preziosa collaborazione prestata nella ricerca di testi, erbari e manoscritti storici; alla Dott. Emanuela Di Stefano, per averci fornito del prezioso materiale inedito sulla presenza dello zafferano nel territorio camerte.*

## Presentazione

*Con la stampa del presente volume giunge a termine un progetto voluto dal GAL Sibilla nell'ambito del "Programma Leader plus 2000~2006" (Asse 1, Misura 1, Azione 1.1 h) della durata di due anni.*

*Al di là delle conoscenze scientifiche e tecnico-agronomiche che le attività progettuali hanno consentito di acquisire, questo progetto ha avuto il merito di proporre una nuova possibilità culturale per le aziende della fascia collinare e pedemontana del maceratese.*

*La contestualizzazione delle attività sperimentali e di quelle divulgative, nonché il rigore scientifico delle attività progettuali, hanno inoltre consentito ai processi divulgativi di svolgersi nel solco di una metodologia attenta ad evidenziare, non solo le opportunità, ma anche i rischi e le problematiche della coltivazione dello zafferano.*

*Questo nell'auspicio, condiviso con il coordinatore scientifico del progetto, di portare un contributo concreto al comparto agricolo maceratese, stando ben attenti a non ingenerare false od eccessive aspettative.*

*Grazie anche a questa impostazione, i risultati ottenuti possono essere considerati più che soddisfacenti, sia per quanto riguarda l'interesse suscitato dal progetto a livello locale e nazionale, sia per i risultati ottenuti dalla ricerca scientifica che, esposti nelle pagine di questo volume nella maniera più didascalica possibile, sono presentati in un quadro di facile consultazione, spaziando dagli aspetti storico-botanici a quelli agronomici per finire con alcuni possibili utilizzi di questa spezia in gastronomia.*

*Come indicato dagli autori, lo zafferano potrebbe rappresentare un'opportunità proprio per quelle aziende pedemontane che oggi faticano così tanto per rimanere competitive in un mercato sempre più complesso. Questa spezia è infatti facilmente identificabile con l'ambito geografico di produzione, tanto da essere al contempo strumento di promozione del territorio e prodotto che dalla qualità del territorio deriva la sua immagine e parte del suo valore commerciale.*

Il Presidente del GAL SIBILLA

*Luciano Ramadori*



## PREMESSA

I nuovi scenari per il settore agricolo definiti dalla riforma della PAC necessitano, da parte degli imprenditori agricoli, di un approccio improntato sulla qualificazione professionale e su scelte tecniche innovative che abbiano come riferimento il mercato e la vocazionalità del territorio.

L'altra grande sfida per le imprese agricole si gioca sul piano della multifunzionalità aziendale, per la fornitura di beni e servizi direttamente o indirettamente collegati al settore agricolo, realizzati attraverso la diversificazione delle attività, dei prodotti e dei processi produttivi, unitamente all'attenta valutazione della compatibilità ambientale delle produzioni.

In questo contesto oggi, come mai in passato, si parla con insistenza di colture da reddito alternative, in grado di rispondere alle richieste dei consumatori e costituire forme di reddito integrative per le aziende agricole, creando nuovi sbocchi di mercato.

Lo zafferano, in questo senso, potrebbe inserirsi a pieno titolo nel quadro di un rinnovato interesse per i sapori tipici, contribuendo al recupero di redditività delle aziende agricole.

Le caratteristiche fondamentali di questa coltura sono la quasi completa manualità delle operazioni colturali ed il basso investimento in termini di superficie aziendale impegnata, a cui fa riscontro un alto valore commerciale del prodotto essiccato. Ma se l'alto impiego di manodopera e l'esiguità delle superfici investite sono notoriamente fattori limitanti per le classiche colture da reddito, per le piccole e medie aziende diretto-coltivatrici operanti nelle aree pedemontane e montane del territorio del GAL Sibilla, tali caratteri potrebbero rappresentare un'opportunità per la valorizzazione di terreni marginali non utilizzati o in via di abbandono, realizzando un reddito integrativo importante. Inoltre, lo zafferano ben si inquadra nel contesto paesaggistico del Parco Nazionale dei Monti Sibillini e delle aree limitrofe, dove la sua produzione potrebbe costituire un ulteriore elemento di attrazione turistica.

Dal punto di vista socio-economico il territorio del GAL Sibilla si caratterizza per diversi punti di forza che, con specifico riferimento al comparto agricolo, risiedono nei seguenti aspetti:

- paesaggio rurale ben conservato;
- tessuto infrastrutturale ed insediativo atto a favorire la multifunzionalità del territorio ed in particolare le forme di integrazione tra agricoltura e turismo;
- presenza di vaste aree interessate da pascoli e boschi, in cui riavviare o potenziare attività agrosilvo-pastorali e/o integrative del reddito agricolo;
- buona porzione di territorio ambientalmente tutelato;
- elevata presenza di aziende medio-piccole suscettibili di sviluppo differenziato del reddito.

Di contro, i più evidenti punti di debolezza sono rappresentati da:

- forte tasso di invecchiamento della popolazione rurale, scarso ricambio generazionale e abbandono delle aree montane da parte dei giovani;
- ridotte dimensioni delle imprese agricole e degli allevamenti;
- accentuazione dei fenomeni di destrutturazione e terziarizzazione delle ex-aziende contadine, con affermazione di modalità gestionali e orientamenti produttivi basati sulla rendita, sul sostegno PAC e/o su obiettivi economici di breve periodo;
- sostanziale marginalità o scarsa riconoscibilità e visibilità sui mercati delle produzioni;
- insufficiente diversificazione delle produzioni e scomparsa di ecotipi locali;
- squilibrio economico e territoriale tra aree di fondovalle ed aree collinari e montane;
- carente qualificazione della forza lavoro;
- bassa efficienza delle aziende per scarsa diffusione di metodi di controllo ed informatizzazione.

Le migliori opportunità, intese come elementi indipendenti dalle caratteristiche intrinseche del settore e del territorio, ma collegate principalmente a fattori esterni (tendenze economiche e/o politiche regionali, nazionali, internazionali ecc.) possono invece essere individuate in:

- crescente attenzione da parte dei consumatori verso produzioni di qualità e tipiche;
- sempre maggiore interesse per un'offerta ricreativa integrata e sinergica tra agricoltura e turismo, principalmente di tipo enogastronomico, ambientale e culturale;
- possibilità di uno sviluppo agro-industriale basato su filiere territoriali;
- attuazione, nel breve-medio periodo, di politiche regionali, nazionali e comunitarie e dei relativi strumenti di programmazione finanziaria, volti allo sviluppo economico e sociale delle aree interne rurali, attraverso strategie di difesa e valorizzazione delle risorse locali e a favore di ordinamenti produttivi agricoli maggiormente estensivi.

Con queste premesse tecniche e socio-economiche, i progetti “*Recupero, sperimentazione e promozione di piante officinali e medicinali*” e “*Ricerche sulla vocazionalità del territorio del GAL Sibilla per la coltivazione dello zafferano*”, individuando nello zafferano una coltura in grado di minimizzare i punti di debolezza e di esaltare quelli di forza dell'agricoltura dell'alto maceratese, hanno cercato di approfondire le tematiche relative agli aspetti tecnico-economici e di vocazionalità della coltivazione di questa specie, mirando anche allo sviluppo di una filiera in grado di costituire uno strumento in grado di favorire l'utilizzo e la valorizzazione di aree marginali.

Anche se nelle Marche ed in particolare nella zona appenninica del maceratese, non ci sono significative testimonianze di coltivazione recente dello zafferano, si è mirato negli ultimi anni a costruire il bagaglio di conoscenze necessarie alla sua coltivazione e quindi al trasferimento del “know-how” agronomico agli agricoltori, anche sulla base dell'esperienza produttiva delle aree storiche di coltivazione abruzzesi (Altopiano di Navelli) ed umbre (Cascia e Città della Pieve).

È proprio la provincia aquilana con i comuni posti lungo l'altopiano di Navelli a vantare la più antica tradizione nel commercio dello zafferano. Lo zafferano dell'Aquila è una cultivar specifica della Piana di Navelli, mentre la zona di produzione comprende il territorio, posto tra 350 m e 1000 m s.l.m., dei Comuni di: Barisciano, Caporciano, Fagnano Alto, Fontecchio, L'Aquila, Molina Aterno, Navelli, Poggio Picenze, Prata d'Ansidonia, San Demetrio ne' Vestini, S. Pio delle Camere, Tione degli Abruzzi, Villa S. Angelo. Questo prodotto, dotato del marchio di Denominazione d'Origine Protetta, rappresenta un patrimonio storico, economico e culturale di quest'area.

Anche Città della Pieve (PG), terra in cui visse Pietro Cristoforo Vannucci detto “Il Perugino”, è un'area storica di coltivazione dello zafferano. Tale zona di produzione comprende terreni posti tra 300 m e 600 m s.l.m. dei Comuni di Città della Pieve, Paciano, Panicale, Piegara, Castiglione del Lago, Monteleone d'Orvieto e Montegabbione.

Altra realtà in cui lo zafferano veniva coltivato sin dal Medioevo (anche se la coltivazione è ritornata in auge solo recentemente) è quella del territorio di Cascia, comprendente i Comuni di: Assisi, Gualdo Tadino, Nocera Umbra, Valtopina, Spello, Foligno, Trevi, Sellano, Campello sul Clitunno, Spoleto, Scheggino, Vallo di Nera, Cerreto di Spoleto, Poggiodomo, Monteleone di Spoleto, Cascia, Norcia e Preci.

Tali esperienze costituiscono un patrimonio di conoscenze dalle quali attingere preziose informazioni riguardo le strategie da intraprendere nella coltivazione di questa spezia, facendo riferimento alle condizioni ambientali dell'alto maceratese, con l'auspicio che il fascino di questa coltura possa stimolare le aziende agricole a cambiare la propria immagine, intraprendendo un percorso volto a ristabilire quel contatto diretto con la terra madre, presupposto indispensabile per passare da un'agricoltura di quantità ad una di qualità.

## IL PROGETTO

### “RICERCHE SULLA VOCAZIONALITÀ DEL TERRITORIO DEL GAL SIBILLA PER LA COLTIVAZIONE DELLO ZAFFERANO”

A partire dal 2003 il Dipartimento di Scienze Ambientali - Sezione di Botanica ed Ecologia (UNICAM), ha avviato, grazie ad un finanziamento del Piano di Sviluppo Locale del GAL Sibilla, nell'ambito del programma comunitario Leader Plus 2000-2006, un progetto dal titolo “*Recupero, sperimentazione e promozione di piante officinali e medicinali*”, finalizzato all'inserimento di tali piante negli ordinamenti colturali delle aziende agricole del maceratese.

Le specie utilizzate in tale sperimentazione sono state: anice verde, cardo mariano, malva, melissa, tarassaco e valeriana, alle quali si è aggiunto, nel secondo anno di attività del progetto, il *Crocus sativus*, meglio conosciuto come zafferano, che si è immediatamente dimostrata una interessante coltura da proporre agli agricoltori.

Si è così cercato di acquisire il know-how agronomico necessario ad effettuare una prima valutazione sulla possibilità di coltivazione nel contesto pedoclimatico dell'alto maceratese, e del suo inserimento negli ordinamenti colturali delle aziende agricole pedemontane e montane.

A tal fine, i parametri presi in considerazione nelle diverse situazioni pedoclimatiche testate nei primi due anni, nei Comuni di Fiastra, Pievetorina, Visso, Pievebovigliana e Fiuminata, sono stati di carattere agronomico e relativi al regolare sviluppo delle piante nel corso delle principali fasi del ciclo vegetativo, rappresentate dalla:

- germinazione dei bulbi;
- suscettibilità dei bulbi impiantati al marciume di origine micotica;
- fioritura;
- allungamento delle foglie e inizio della gemmazione del bulbo-madre;
- essiccazione della parte aerea;
- espianto dei bulbi-figli (bulbi che si differenziano dal bulbo-madre) a fine ciclo.

I rilievi sul prodotto, invece, hanno riguardato il numero di fiori raccolti e i grammi di zafferano ottenuti dopo la “sfiatura” e l'essiccazione degli stimmi, oltre alla quantità di bulbi raccolti a fine ciclo ed utili al reimpianto della coltura dopo selezione.

Successivamente, lo studio è proseguito con il progetto “*Ricerche sulla vocazionalità del territorio del GAL Sibilla per la coltivazione dello zafferano*”, teso ad individuare le aree maggiormente vocate per questa coltura nel territorio del GAL Sibilla.

Il progetto è stato articolato in più fasi, ognuna delle quali ha previsto il raggiungimento di uno o più obiettivi, necessari per concorrere al conseguimento dell'obiettivo strategico generale.

Operativamente la ricerca è stata finalizzata a:

- 1) Realizzare una *cartografia delle aree vocate* del territorio del GAL Sibilla ai fini della coltivazione dello zafferano, attraverso l'integrazione di dati geomorfologici, pedologici, bioclimatici ed agronomici.
- 2) Analizzare gli aspetti commerciali, allo scopo di individuare i più interessanti canali di vendita. La filiera corta è sicuramente quella che garantisce il maggior valore aggiunto sul prodotto finale, realizzata attraverso la vendita diretta aziendale o forme di commercializzazione e trasformazione che prevedano la sensibilizzazione dei diversi soggetti potenzialmente interessati (enti pubblici, produttori, ristoratori, ecc.), al fine di attivare i primi processi produttivi ed aggregare un gruppo di agricoltori in ambito locale che iniziassero ad agire concordemente e con l'appoggio dei tecnici del progetto.

Sulla base di tali obiettivi l'organizzazione esecutiva del progetto, curata dal Dipartimento di Scienze Ambientali - Sezione di Botanica ed Ecologia (UNICAM), è stata suddivisa in tre fasi.

*Fase 1 - Studi e ricerche preliminari.*

*Fase 2 - Raccolta dati nel territorio del GAL Sibilla e nelle aree di confronto.*

*Fase 3 - Analisi sul prodotto, elaborazione dei dati e presentazione dei risultati.*

Le tre fasi del progetto sono state accompagnate da una serie di attività divulgative e di animazione come di seguito elencato:

- Novembre 2005, Muccia (MC), allestimento di uno stand informativo e divulgativo sulla sperimentazione relativa allo zafferano, nell'ambito dell'evento "Le terre del Tartufo".
- Ottobre 2006, visita al campo dimostrativo presso l'Azienda agricola Angeli Mirko in località Palazzi di Pomarolo-Pievetorina (MC), nell'ambito dell'iniziativa "lo zafferano e la sua raccolta".
- Ottobre 2006, Villa Potenza (MC), illustrazione del progetto "Ricerche sulla vocazionalità del territorio del GAL Sibilla, per la coltivazione dello zafferano" nell'ambito dell'evento fieristico "Cibaria".
- Novembre 2006, Muccia, allestimento di uno stand informativo e divulgativo sulla sperimentazione relativa allo zafferano, nell'ambito dell'evento "Le terre del Tartufo".
- Luglio 2007, presentazione dei risultati delle prove agronomiche e del progetto in occasione del convegno finale.

Gli output dei progetti sopraelencati, oltre all'acquisizione delle conoscenze agronomiche relative alla coltura dello zafferano, hanno consentito di creare un primo gruppo di aziende interessate a questa coltivazione. Così si è passati:

- dalle due aziende con parcelle dimostrative di circa 45 m<sup>2</sup> complessivi del 2004, dove sono state testate e sperimentate le tecniche agronomiche apprese nei luoghi di coltivazione tradizionale dello zafferano;
- alle sei aziende con parcelle dimostrative per complessivi 225 m<sup>2</sup> circa del 2005, dove oltre al miglioramento delle tecniche agronomiche sono state testate le risposte colturali ai più diffusi tipi pedoclimatici dell'alto maceratese;
- alle sette aziende del 2006 con parcelle dimostrative per complessivi 315 m<sup>2</sup> circa, dove oltre a verificare le risposte colturali ai più diffusi tipi pedoclimatici dell'alto maceratese sono state impostate anche prove agronomiche legate al trattamento antifungino dei bulbi ed alla concimazione; una di queste aziende, tra l'altro, oltre a continuare la sperimentazione, è entrata nella fase di vera produzione e commercializzazione del prodotto, con una superficie iniziale di circa 100 m<sup>2</sup> (si fa presente che la media delle superfici coltivate da singole aziende in Umbria è di 170-200 m<sup>2</sup>, mentre a Navelli è di 300-500 m<sup>2</sup>).

Contestualmente alle prove sperimentali, lo staff del progetto ha provveduto alla divulgazione della migliore tecnica colturale presso le aziende agricole, seguendole direttamente e costantemente dalla fase di preparazione dei campi, al trapianto dei bulbi, alla raccolta dei fiori ed essiccazione degli stocchi, sino alla fase di commercializzazione dei primi quantitativi di prodotto finale. Infatti, nel mese di dicembre 2006 le prime confezioni di zafferano prodotto nell'alto maceratese sono state commercializzate in tre punti vendita specializzati.



## STORIA

La conoscenza e l'uso di *Crocus sativus* e della droga che se ne estrae si perde nella notte dei tempi; alcuni ricercatori, infatti, ipotizzano che in epoche antecedenti l'avvento della cerealicoltura, la coltivazione dello zafferano fosse diffusa nell'area mediterranea per l'uso alimentare del bulbo.

Le rappresentazioni grafiche più antiche dello zafferano, risultano essere raffigurazioni presenti nel Papiro egizio di Ebers e pitture parietali del palazzo di Cnosso databili al 1500 a.C. Le citazioni più antiche sono invece riferibili al Cantico dei Cantici della Bibbia, dove viene citato con il termine ebreo Karkom, e all'Iliade.

Il nome zafferano, che indica il prodotto commerciale, deriva dalla parola araba *zaafaran*, a sua volta originata da *asfar*, che significa di colore giallo, mentre il termine *Crocus* fu utilizzato per la prima volta da Teofrasto nel 287 a.C. Nella lingua sanscrita il croco è indicato con il termine *Asgrig*, che significa sangue. Ai diversi nomi sono legate altrettante leggende alle quali se ne fa risalire l'origine. Così nella mitologia greca troviamo la storia dell'ardente, ma casto, amore di *Croco* per la ninfa Smilace; questo amore era però destinato a finire con la morte di lui e gli Dei impietositi trasformarono i due sfortunati amanti, lei nell'edera spinosa (*Smilax aspera*) e lui nel fiore che porta il suo nome. Mentre secondo la mitologia romana il Dio Mercurio, che per errore, lanciando un disco colpì il suo amico *Crocus* uccidendolo, volle tingere del suo sangue il fiore della pianta così che gli uomini ricordassero per sempre, attraverso il nome ed il colore, l'amico colpito. Alcuni studiosi fanno risalire il

termine croco a *Corycus*, una località della Cilicia dalla quale lo zafferano veniva largamente importato, come si legge nella *Naturalis Historia* di Plinio; tuttavia è più probabile che tale località, situata a nord dell'isola di Cipro, abbia preso il nome dalla pianta.

Dai faraoni egizi, a Ippocrate, a Plinio il Vecchio, a Dioscoride, allo zafferano venivano riconosciute notevoli doti terapeutiche: veniva utilizzato contro la tosse ed il mal di petto, per ravvivare le funzioni di fegato, reni e polmoni, oltre che per i suoi, veri o presunti, effetti afrodisiaci. Nel Medioevo veniva utilizzato contro il Mal caduco "*Item si aliqui viri vel mulieres patientur de morbo caduco de fiore erbe lunarie bibant semel in mense cum aceto et croco ... numquam cadent*" ed entrava anche nella preparazione del Laudano, che ha trovato applicazione fino al secolo scorso come rimedio analgesico-anestetizzante, spesso somministrato per alleviare le sofferenze del parto "*Si aliqua foemina pregnant patientur dolorem de partu da illae zafferanum*".



Rappresentazione dello zafferano  
(da Matthioli, 1604)

In antichità era molto usato anche a fini cosmetici: così a Creta nel 1500 a.C. veniva utilizzato per tingere di rosso aranciato le labbra e soprattutto i capezzoli del seno che, sorretto da pettiere d'argento, veniva lasciato scoperto. Semiramide e Cleopatra ne furono grandi estimatrici: la prima ne fece riempire i giardini pensili di Babilonia, la seconda ne utilizzò i profumi come arma di seduzione. Ad Atene erano molto popolari due profumi a base di zafferano, il *Susimum*, che Plinio definisce il più delicato di tutti i profumi e di cui fornisce la composizione (cannella, rosa, zafferano e mirra) ed il *Crocium*, quasi tutto a base di zafferano che venne importato a Roma a dispetto degli editti che proibivano il commercio di profumi esotici.

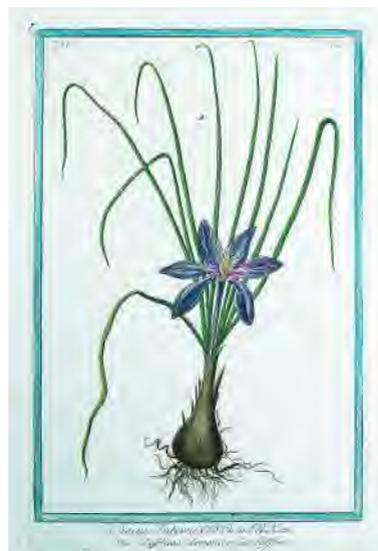
A Roma era un vero e proprio "status symbol", nelle domus più ricche i commensali sedevano su cuscini riempiti di petali di zafferano, polvere di zafferano cadeva sui convitati che sorseggiavano vino mescolato a stimmi di zafferano. I più raffinati, come l'Imperatore Marco Aurelio, facevano il bagno solo in acqua profumata di zafferano. I *crocotarii* Romani, tintori di tessuti gialli, lo utilizzavano per tingere le vesti nuziali e le toghe dei magistrati.

Con la caduta dell'Impero Romano d'Occidente e l'arrivo dei popoli barbari, non avvezzi alle raffinatezze e ai lussi del periodo imperiale, l'uso dello zafferano subì un repentino declino. Rientrò in occidente grazie agli Arabi che ne introdussero la coltura in Spagna da dove si ridiffuse poi in Europa. In Italia arrivò grazie ad un monaco domenicano, appartenente alla famiglia Santucci di Navelli, che si trovava a Toledo per il Sinodo in cui venne istituita l'Inquisizione. Il Santucci, tanto appassionato di legge quanto di agricoltura, pensò che la bellissima pianta del croco potesse ben adattarsi ai terreni di Navelli e ne importò i bulbi. Ben presto la coltivazione dello zafferano si diffuse ad altre zone della provincia dell'Aquila che fu in grado di organizzare un florido commercio con importanti città come Milano, Venezia, Francoforte, Marsiglia, Vienna e Norimberga; questo arricchì l'Aquila al punto che con i profitti delle tasse sullo zafferano la città fu dotata della Basilica di San Bernardino e dell'ospedale; in seguito, grazie a questa ricchezza, Re Ferrante I d'Aragona decretò il diritto della città di istituire una Università.

L'utilizzo culinario dello zafferano si affermò con il nascere della borghesia. Lo speziare le pietanze era un modo di ostentare la ricchezza da parte del padrone di casa. Ma anche per i produttori e per i mercanti lo zafferano era una ricchezza; "l'oro vermiglio" veniva venduto solo in casi di necessità, quando il prezzo di mercato era più favorevole o per pagare le tasse.

Il periodo d'oro dello zafferano nella cucina italiana può essere fatto risalire tra la metà del Quattrocento e la fine del Cinquecento. Nel ricettario di Martino de Rossi, cuoco degli Sforza (XV sec.), comparivano circa 70 ricette che prevedevano l'uso dello zafferano; nel Registro di Cucina redatto tra il 1431 ed il 1435 da Giovanni da Bockenheim, cuoco della curia pontificia di Martino V, lo zafferano è largamente utilizzato ed anche in un antico ricettario rinvenuto nel Monastero di San Tommaso a Perugia, e compilato tra il 1583 ed il 1607 da Suor Maria Vittoria della Verde, su 170 ricette, ben 43 prevedono l'utilizzo dello zafferano.

Esistono, inoltre, ricettari del XVII secolo che riportano ricette per la preparazione di inchiostri e colori gialli o dorati a base di zafferano, oltre a ricette che ne prevedono l'utilizzo per colorare tessuti in modo naturale, come quelle presenti nei ricettari manoscritti marchigiani conservati nella Biblioteca Valentiniana di Camerino e redatti da Domenico Angelucci da Macerata tra la fine del 1600 e la metà del 1700, dove col titolo di "Tinta di zaffarone senz'Agro" si legge: "Per ogni libra di



Zafferano  
(da *Hortus Romanus*, 1774)

*Robba da tingere libra una di Zaffrano. Quale prima si setaccia per levargli la polvere e poi si mette dentro un Sacchetto, avendolo però prima pestato, acciò spurghi il giallo. Poi lo aprirete sopra una tavola e ci butterete once due Cenere di feccia spolverizzata e rivoltarla e poi once tre Cremor di Tartaro e rivoltarlo bene dentro il Sacchetto e metterci l'Acqua et in quel Brodo attuffar quel che volete, Bombace, lana, Refe che verrà benissimo<sup>o</sup> ". Come pure al titolo "A far Liquore dà far color d'oro senza oro" si legge: "Pigliate succo di fiori di zafframe quando sono freschi sopra la pianta e, non potendone avere prendete zafframe secco et fattene polvere sottilissima et acompagnatelo con altrettanto orpimento aureo et Lustro, che sia quello fogliato e non di quello teroso e, con un felle di Capra ò di Luscio Pesce, che è meglio, le macinerete, molto insieme e poi metteteli in boccetta sotto il lettame per alcuni giorni e poi cavatela e conservatela scrivendo o dipingendo con quello Liquore e resterà color d'oro".*

Strettamente legata alla storia dello zafferano è la storia delle sue contraffazioni; l'alto costo di questa spezia ha portato infatti a vari tentativi di contraffazione che risulta piuttosto semplice da effettuare soprattutto nel prodotto in polvere in cui, agli stimmi dello zafferano, vengono aggiunti fiori di *Carthamus tinctorius*, ligule di *Calundula officinalis*, stimmi di *Crocus vernus*, petali tagliati di *Punica granatum*, *Papaver rhoeas*, antere dello zafferano stesso, ma si può arrivare anche ad aggiungere zafferano esausto o polvere di gesso. Delle contraffazioni dello zafferano parlano già Dioscoride e Plinio. Nel Medioevo furono prese misure severe contro i falsificatori. Nel 1305 a Pisa i *Fundacarii* erano obbligati a denunciare i detentori di zafferano contraffatto. La droga falsificata veniva bruciata, ai falsificatori venivano inflitti castighi corporali, e qualcuno di loro finì persino bruciato vivo con lo zafferano contraffatto. In molte città europee come Basilea, Londra e Norimberga furono adottati provvedimenti finalizzati alla regolamentazione del commercio e alla garanzia del prodotto attraverso l'istituzione delle Corporazioni dello zafferano, che vigilavano anche sulle contraffazioni. A Venezia venne istituito l'Ufficio dello zafferano per il controllo del valore commerciale e doganale del prodotto che arrivava dal Medio Oriente in notevoli quantità, a Verona fu imposto un dazio di 10.000 ducati per ogni Kg di spezia importato.

Per quanto concerne il territorio camerte possiamo dire che già dal XIV secolo si hanno tracce documentali che sembrano provare la coltivazione dello zafferano; risale infatti al 1380 una disputa legale che vide coinvolto un mercante camerte al quale le milizie matelicesi in stato di belligeranza contro Camerino, confiscarono ben 1500 libbre di zafferano (circa 442 Kg) confezionato in sei balle cucite, dirette verso la costa da dove avrebbero raggiunto Venezia. Lo zafferano sequestrato era in proprietà con due mercanti fiorentini e poichè Firenze era alleata con Matelica, la parte spettante ai fiorentini fu restituita ai legittimi proprietari, sui quali il mercante camerte tentò poi una rivalsa finalizzata al recupero di almeno parte del prezioso carico. Baldo degli Ubaldi, grande giurista perugino chiamato a dirimere la questione, dichiarò infondata la richiesta del camerte, condannando la sua ingenuità per essere entrato in territorio matelicese.

Fra Trecento e Quattrocento, accanto ai mercanti toscani che rappresentavano la maggioranza sia per numero che per volume degli scambi, i mercanti di Camerino avevano dunque un ruolo significativo nella gestione dei traffici interappenninici. Un grande mercante di zafferano, Paoluccio di maestro Paolo da Camerino riforniva le principali *spetiarie* veneziane e, su richiesta, vari mercati italiani ed europei. Fra le molteplici attestazioni documentarie sono particolarmente significative alcune sue lettere. Una di queste, datata 10 maggio 1397 diretta da Venezia a Barcellona, esprime l'intenzione, del suddetto mercante, di rifornire gli "alemanni" con zafferano catalano, ma solo per *caristia* temporanea di quello marchigiano; in una lettera del 24 aprile 1398 diretta da Venezia a Barcellona dichiara esplicitamente: "*sempre so stato merchadante et trafichato zafframe*"; in una, infine, del 20 dicembre 1398, da Venezia a Barcellona, il mercante scrive: "*de çafframe de Marche esserne mo in Venexia de libbre 10 mila (...); ad quissti di ne venne del novo da libbre 1500 et quissto di se n'è vendoto del novo da libbre 800 (...)* et jo ne so stato venditore della dicta somma de libbre 300; per l'ultime lectere avute da mei della Marcha scrivono averlo comperato per mi duc. 2 e 2/3 libbra, che me pare troppo charo".

## SCHEDA BOTANICA

**Nome scientifico:** *Crocus sativus* L.

**Nome italiano:** Zafferano

**Nome volgare:** Zafferano vero, Croco

**Famiglia:** *Iridaceae*

### **Caratteristiche botaniche**

Lo zafferano è una pianta erbacea perenne, alta da 20 a 60 cm, con foglie lineari, sessili e di colore verde scuro, provviste di una bianca striatura centrale e raccolte in ciuffi alla base. Si riproduce solo per via vegetativa, per gemmazione del bulbo madre, in quanto la sua struttura genetica non gli consente di produrre semi; la sua diffusione è quindi strettamente legata alle pratiche colturali dell'uomo. Il bulbo-tubero, di colore bruno, è di forma sferica un po' schiacciata, ricoperto da tuniche fibrose sottili e reticolate con un diametro da tre a sei centimetri. Il perigonio è costituito da sei lacinie lunghe 4-5 cm e di color lilla-azzurro; la parte maschile è costituita da tre stami gialli su cui è appoggiato il polline; la parte femminile è formata dall'ovario, dallo stilo di colore giallo e dallo stimma tripartito di colore rosso, caratterizzato da lacinie allargate e arrotolate all'apice, che sporgono oltre le lacinie perigonali. La fioritura si verifica da metà ottobre alla prima decade di novembre.

### **Habitat**

L'habitat originario è localizzato nelle zone montuose dell'Iran-Afganistan ma lo zafferano ha trovato favorevoli zone di diffusione nei territori del Mediterraneo e dell'Europa submediterranea in zone pianeggianti e montane, con terreni calcarei, sciolti, profondi e ben drenati, fino a circa 800-1200 metri di quota, in situazioni climatiche caratterizzate da estati molto calde e secche ed inverni freddi, ma non eccessivamente piovosi.

### **Parti utilizzate**

Si utilizzano gli stimmi essiccati (in passato anche petali e stami).

### **Principi attivi**

Lo zafferano contiene sostanze dalle preziose proprietà come i carotenoidi che proteggono le cellule dall'invecchiamento, aumentano le difese immunitarie e hanno proprietà antitumorali. Uno di questi è la crocina, responsabile del potere colorante; si tratta di una sostanza gialla solubile in acqua, e per tale motivo la sua assimilazione, così come la sua azione antiossidante contro i radicali liberi, risulta facilitata; in acqua la crocina tende a idrolizzarsi spontaneamente formando la crocetina, di colore più rossastro, motivo per cui gli stimmi vengono talvolta messi in ammollo per conferire più colore alle pietanze. Mentre la crocina e la crocetina sono responsabili del potere colorante, il caratteristico sapore amaricante è dato dalla picrocrocina, che per idrolisi si scinde in glucosio ed in safranale, quest'ultimo si forma durante l'essiccazione e la conservazione del prodotto e costituisce il principale responsabile dell'aroma. Nello zafferano sono, inoltre, contenute piccole quantità di vitamine come il beta-carotene (provitamina A), la vitamina B1 e la vitamina B2.

### **Proprietà ed utilizzo**

Utilizzato non solo come colorante di lino, seta e lana (nel XIII secolo sembra fosse usato anche da Pietro Vannucci, detto il Perugino, per dipingere le sue tele) ma anche come medicinale per le sue



molteplici virtù terapeutiche, lo zafferano ha perso molti degli usi che ebbe nella medicina del passato, per la salute di stomaco, milza, fegato e cuore. Si pensò perfino che ritardasse la vecchiaia e aumentasse le capacità amatorie; veniva inoltre impiegato come abortivo, come stimolatore di appetito e analgesico dentale. Era anche considerato un dispensatore di allegria, tanto da dire di una persona ilare: “ha dormito su di un sacco di zafferano”. Le proprietà farmacologiche effettivamente riconosciute sono quelle sedative (calma il dolore e diminuisce la sensibilità), eupeptiche (facilita la digestione), emmenagoghe (facilita, aumenta o provoca il flusso mestruale) ed abortive (a dosi elevate).

**Curiosità**

Un tempo possedere zafferano era una vera prova di ricchezza, al punto che le madri arrivavano a conservare la preziosa spezia come dote delle figlie da maritare. Connessa al matrimonio c'è una tradizione simbolica del sud Italia, dove si cosparge il letto nuziale di fiori di zafferano per augurare la felicità agli sposi.

**Specie spontanee simili**

Le specie presenti nel territorio maceratese che presentano una certa somiglianza con *Crocus sativus*, ma che a differenza di esso hanno una diffusione spontanea (tabella 1), sono: *Crocus biflorus* e *Crocus vernus* subsp. *vernus*. Queste specie si distinguono dallo zafferano soprattutto per il periodo di fioritura, che avviene tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera. Altre specie che potrebbero essere scambiate per zafferano, soprattutto perché fioriscono tra la fine dell'estate e l'autunno, sono il *Colchicum lusitanum* ed il *Colchicum alpinum*; quest'ultime a causa della colchicina, alcaloide policiclico molto velenoso contenuto nei tuberi e nei semi, possono provocare, se ingeriti, avvelenamenti potenzialmente letali, con problemi neurologici, ematologici ed insufficienza cardiaca, respiratoria ed epatica.

SPECIE	CARATTERISTICHE BOTANICHE	DISTRIBUZIONE E HABITAT
<b><i>Crocus biflorus</i> Mill. (Iridaceae)</b>	Pianta erbacea perenne, alta fino a 10 cm, con foglie basali ridotte a guaine e quelle superiori erette e larghe 1-3 mm, con una striscia bianca centrale, lunghe quanto i fiori o più. Fiori da 1 a 3, con perigonio a fauce gialla e lacinie bianche o lilla chiaro di 1,5-4.5 cm, con 3-5 vene longitudinali violette e due spate avvolgenti alla base. Gli stami, costituiti da filamenti pelosi più brevi delle antere, sono lunghi quanto gli stimmi lobati e rosso-aranciati. Il frutto è una capsula ellissoide di 1-1.5 cm. Periodo di fioritura: gennaio-aprile.	È presente in tutto il territorio italiano, eccetto in Friuli-Venezia Giulia e Sardegna. Si rinviene nei prati e pascoli, da 100 a 1200 m di quota.
<b><i>Crocus vernus</i> (L.) Hill subsp. <i>vernus</i> (Iridaceae)</b>	Pianta erbacea perenne, alta 15-20 cm, con foglie lineari di 3-4 mm, provviste di nervatura centrale bianca e appena sporgenti durante la fioritura. Ogni bulbo produce un fiore isolato, o più raramente, una coppia di fiori con perigonio di 1,5-5.5 cm, fauce cigliata e lacinie violette (più scure verso l'apice) o bianche. Gli stami più corti degli stimmi, sono a ventaglio e rosso-aranciati. Il frutto è una capsula bislungo-trigona di 2,5-3,5 cm. Fiorisce da febbraio ad aprile, molto spesso prima della completa fusione delle nevi.	In Italia è presente ovunque nei boschi, prati e pascoli montani da 700 a 2000 m di quota, tranne che in Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Campania, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna.
<b><i>Colchicum lusitanum</i> Brot. (Colchicaceae)</b>	Pianta erbacea perenne, alta da 15 a 30 cm, con foglie larghe 2-4 cm e spata con margine membranoso stretto. I fiori, da 1 a molti, hanno le lacinie del perigonio di colore viola-rosato e spesso variegata a scacchi, sono lunghe fino a 7 cm. Tutte le specie appartenenti a questo genere producono in agosto-settembre i soli fiori, che scompaiono rapidamente; nella primavera successiva si sviluppa un breve fusto che porta il frutto, costituito da una capsula ovale-bislunga di 3-6 cm, avvolto dalle foglie. Da ciò deriva il fatto, apparentemente strano, che la fruttificazione avviene il mese precedente la fioritura.	È presente in Lombardia, Liguria, Appennino centrale e meridionale, Calabria e Sardegna. Si rinviene nei pascoli e prati falciati da 50 a 1500 m di quota.
<b><i>Colchicum alpinum</i> Lam. et DC. (Colchicaceae)</b>	Pianta erbacea perenne, alta 8-25 cm, con foglie lineari larghe 0,6-2,2 cm, spatolate-ottuse, con larghezza massima nella metà apicale. I fiori sono singoli, con perigonio a lacinie bianche o rosee, ellittico-lanceolate e piuttosto corte (2-3,5 cm). Le antere sono di colore giallo più chiaro rispetto a <i>C. lusitanum</i> e gli stili biancastri terminano con uno stimma a capocchia. Il frutto è costituito da una capsula oblungo-ellittica di 1,5-2 cm. Periodo di fioritura: luglio-settembre.	È presente in tutto il territorio italiano, eccetto Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia e Puglia, su prati e pascoli montani da 800 a 1800 m di quota.

Tab. 1 - Schede botaniche delle Iridaceae e Colchicaceae simili allo zafferano presenti nel territorio maceratese



*Crocus biflorus* Mill.



*Crocus vernus* (L.) Hill. subsp. *vernus*



*Colchicum lusitanum* Brot.



*Colchicum alpinum* Lam et DC.

## SCHEDA AGRONOMICA

### *Terreno e ambiente*

Lo zafferano può vegetare fino a 1200 metri di altitudine nelle zone a clima più mite dell'Italia centrale. Ha buona resistenza alle alte temperature estive e sopporta abbastanza bene neve e basse temperature invernali. Sono temibili le brinate autunnali e le nevicate precoci durante il periodo di fioritura. Da evitare terreni umidi, poco drenati, asfittici, pesanti o con tessitura prevalentemente argillosa, mentre sono da preferire terreni permeabili, ben drenati anche con molto scheletro e sani, con alti valori di sostanza organica e pH neutro o leggermente alcalino. Si avvantaggia di precipitazioni primaverili abbondanti, mentre possono risultare dannose quelle autunnali se eccessive o troppo scarse, poiché influiscono negativamente sulla fioritura.

### *Operazioni colturali all'impianto*

Il terreno va preparato effettuando un'aratura a 30 cm di profondità nell'estate dell'anno precedente all'impianto o, più comunemente, nella primavera dell'anno d'impianto, apportando indicativamente 3 Kg/m<sup>2</sup> di letame ovino o bovino ben maturo. In prossimità della messa a dimora dei bulbi vanno eseguite lavorazioni secondarie di affinamento e preparazione dei solchi di scolo delle acque.

### *Tecniche di moltiplicazione*

La propagazione avviene per via vegetativa ed inizia nel mese di agosto con la messa a dimora dei bulbi. La dimensione dei bulbi non dovrebbe essere inferiore a 2,5 cm di diametro per avere un buon numero di fiori ed una sufficiente quantità di bulbi-figli (bulbi che si originano dal bulbo "madre"). Il ciclo colturale termina nell'agosto dell'anno successivo con l'espanto dei bulbi-figli. Sotto i 2,5 cm di diametro i bulbi vengono chiamati "mezzanelle", termine con il quale si indica quel materiale di propagazione non utile alla produzione di fiori, ma che viene comunque impiantato al fine di ottenere bulbi-figli di maggiori dimensioni l'anno successivo.

### *Sesti d'impianto*

Per l'impianto si realizzano aiuole costituite da due, tre, quattro solchi della profondità di 12-15 cm, alla distanza di 25-30 cm l'uno dall'altro. Ai lati dell'aiuola vanno realizzate canalette più profonde di 20-25 cm per lo sgrondo delle acque. La quantità di bulbi necessari è di 1,1-1,3 kg per ogni m<sup>2</sup>.

### *Concimazione*

Prima di definire il piano di concimazione, sarebbe utile conoscere il grado di fertilità del terreno. Una buona concimazione organica di fondo è comunque sufficiente a soddisfare tutte le esigenze nutrizionali della coltura.



## Cure colturali

La gestione delle infestanti è la principale operazione richiesta dalla coltura, essa deve essere accurata dall'impianto fino alla primavera successiva. Dal mese di maggio-giugno la parte aerea dello zafferano va incontro all'essiccazione in modo naturale. Non si effettuano irrigazioni.

## Epoca e modalità di raccolta

La raccolta dei fiori inizia verso la metà di ottobre e termina nei primi giorni di novembre, con una durata di circa 20 giorni durante i quali il campo presenta 2-4 picchi di fioritura preceduti e seguiti da alcuni giorni con fioriture più contenute. È buona norma raccogliere al mattino presto, prima che i fiori si aprano per evitare che la luce del sole danneggi il prodotto.

## Avversità

Particolarmente pericolosa è la fusariosi dei bulbi, oltre al *Penicillium corymbiferum*, ma con minor danno. Il primo micete (*Fusarium oxysporum* subsp. *gladioli*) può rappresentare un forte fattore limitante per lo sviluppo di questa coltura nei terreni argillosi e ristagnanti. Danni ingenti sono provocati anche da arvicole, soprattutto a seguito di presenza prolungata della neve nel periodo invernale.

## Resa

Il prodotto principale utilizzabile è costituito dai tre stimmi rossi, che vanno separati dal fiore con la cosiddetta "sfioratura" e subito essiccati. In media per ottenere un grammo di zafferano (prodotto essiccato) sono necessari dai 120 ai 140 fiori.

In **tabella 2** sono sintetizzate le peculiarità pedoclimatiche e le principali fasi del ciclo colturale.

<b>Terreno</b>	Ricco di humus	Sabbioso-leggero	Argilloso	Medio impasto	Sassoso	Ricco di elem. nutritivi	Povero di elem. nutritivi	Ricco di calcio (pH>7)	Povero di calcio (pH<7)	Fresco-umido	Asciutto	Falda freatica alta	Permeabile	Terreni coltivati	Terreni incolti	<b>Clima / luogo</b>	Fino a 300 m s.l.m.	Fino a 600-700 m s.l.m.	Fino a 1200 m s.l.m.	Caldo	Asciutto senza nebbie	Protetto dai venti	In penombra	Esposto al sole	Assenza di gelate
	x	x	▲	Ⓟ	Ⓟ	x	Ⓟ	x	Ⓟ	▲	x	▲	•	x	Ⓟ		▲	x	Ⓟ	*	x	x	▲	x	*

• = necessario    x = consigliabile    Ⓟ = possibile    \* = indifferente    ▲ = sconsigliabile

Operazione	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Aratura				■								
Letamazione				■								
Aiuole							■					
Trapianto								■				
Raccolta										■		
Controllo infestanti		■	■	■	■				■	■		

**Tab. 2** – Sintesi delle esigenze agronomiche e pedoclimatiche dello zafferano

## PROVE AGRONOMICHE

### **FINALITÀ**

Le prove svolte nel periodo 2004-2006 si sono concentrate sulla necessità di realizzare una prima caratterizzazione sul piano dell'adattabilità e fattibilità agronomica della coltivazione dello zafferano nel territorio del GAL Sibilla. Oltre alla vocazionalità aziendale, valutata in relazione ai parametri geomorfologici, pedologici e bioclimatici, si è ritenuto fondamentale definire la migliore tecnica agronomica, al fine di evitare un approccio sbagliato con la coltura, soprattutto nella fase iniziale, dato l'alto costo dei bulbi. Inoltre, l'esperienza delle aree storicamente vocate per questa coltura (in particolare quella abruzzese e quella umbra), pur costituendo un patrimonio fondamentale da cui si è attinto, non potevano essere considerate come un modello da seguire in assoluto, a causa delle diverse caratteristiche pedoclimatiche dell'alto maceratese.

Obiettivo principale delle prove è stato quello di valutare, in differenti condizioni pedoclimatiche, la risposta in termini di produzione florale, il comportamento della coltura al cambiare dei parametri bioclimatici e la suscettibilità dei bulbi agli attacchi parassitari.

Sul piano metodologico va precisato che le parcelle impiantate hanno un carattere prettamente dimostrativo, utili comunque per il rilevamento di dati agronomici importanti al fine di orientare correttamente gli agricoltori interessati alla coltivazione dello zafferano.

### **LE AZIENDE DEL PROGETTO**

Nelle finalità del progetto, le aziende prescelte per l'impianto dei campi sono state individuate

*Parcelle dimostrativa in località Fiastra (MC)*





*Campo di zafferano all'inizio della fioritura*

dopera durante le principali fasi del ciclo colturale, dalla messa a dimora all'essiccazione del prodotto.

Sulla base di queste priorità di scelta, nel primo anno (2004) le parcelle dimostrative sono state impiantate in soli due campi, per l'acquisizione di un primo know-how sulla tecnica colturale e per avere i primi riscontri sulle reali possibilità di coltivazione di questa spezia nel territorio.

Nel 2005, incoraggiati dai buoni risultati produttivi ottenuti, le aziende sono diventate sei, dislocate in diverse aree dell'Appennino maceratese, tutte ricadenti nel territorio del GAL Sibilla.

Attualmente, con gli impianti realizzati nell'agosto del 2006, sono in corso di coltivazione sette campi, con superfici interessate dalle prove sempre maggiori.

Di seguito è riportata la dislocazione delle aziende che hanno ospitato le prove.

2004: loc. Taro (Pievetorina), azienda agricola di Mirko Angeli; loc. Podalla (Fiastra), azienda agricola di Stefano Bonfada.

2005: loc. Casal Conte (Fiuminata), azienda agricola di Corrado Grandoni; Pievebovigliana, azienda agricola di Maccario Aureli; loc. Taro (Pievetorina), azienda agricola di Mirko Angeli; Fiastra, azienda agricola di Anna Michelina Ruggeri; loc. Gualdo (Castelsantangelo sul Nera), azienda agricola di Paolo Pazzaglini; loc. Fematre (Visso), azienda agricola di Gian Marco Orsini.

2006: loc. Casal Conte (Fiuminata), azienda agricola di Corrado Grandoni; Pievebovigliana, azienda agricola di Maccario Aureli; loc. Pomarolo (Pievetorina), azienda agricola di Mirko Angeli; Fiastra, azienda agricola di Anna Michelina Ruggeri; loc. Fematre (Visso), azienda agricola di Gian Marco Orsini; loc. Cupi di Visso (Visso), azienda agricola di Beniamino Ciammaruchi; loc. Taccoli (San Severino Marche), azienda agricola di Rita Paolucci.

Tutte le aziende prescelte sono condotte secondo i principi dell'agricoltura biologica, metodo di coltivazione sicuramente ottimale per le esigenze sia colturali che di immagine dello zafferano.

I terreni utilizzati per l'impianto delle parcelle dimostrative sono stati sostanzialmente di due tipi: da una parte ex-coltivi, allo stato attuale generalmente destinati al pascolo animale, dall'altra, trattandosi di piccole superfici, ambiti ricavati all'interno di orti familiari.

cercando di interessare i principali paesaggi che caratterizzano il territorio del GAL Sibilla, allo scopo di osservare e valutare gli elementi ambientali che, a parità di tecnica colturale, possono risultare come fattori limitanti per lo sviluppo della coltura.

Inoltre, vista l'esiguità delle superfici occupate dalle prove e l'impossibilità di meccanizzare le operazioni colturali, una condizione fondamentale richiesta alle aziende partecipanti al progetto è stata la disponibilità di mano-

## *TEST DI CAMPO*

### **Tipologia e finalità**

Le indagini agronomiche hanno interessato le principali correlazioni esistenti tra bulbi, produzione fiorale ed ambiente di coltivazione. I dati rilevati, pertanto, hanno riguardato sia il numero di fiori prodotti, che il materiale di propagazione utilizzato (bulbi), in termini di quantità e qualità di bulbi-figli prodotti dal bulbo-madre e di suscettibilità agli attacchi parassitari.

Tali dati sono stati valutati in relazione alle diverse densità d'impianto e classi dimensionali dei bulbi, oltre che alla suscettibilità al marciume di quest'ultimi con o senza trattamento chimico.

In particolare, le prove effettuate e le finalità perseguite sono state quelle di seguito descritte.

### **1. *Risposta produttiva di bulbi provenienti da zone diverse di produzione dello zafferano, trapiantati ad altitudini e ambienti pedoclimatici diversi***

Scopo della prova è stato quello di testare l'idoneità di alcuni ambienti presenti nel territorio del GAL Sibilla per la coltivazione dello zafferano, utilizzando come parametri sia la produttività in fiori, sia la quantità di bulbi-figli che si riproducono dal bulbo-madre a fine ciclo colturale. A tal fine il materiale di propagazione messo a dimora era di origine diversa (Civitaretenga in Provincia de L'Aquila, Castel San Felice, Sellano e Fogliano in Provincia di Perugia), sia trattato che non trattato con prodotti chimici in fase di pre-impianto.

### **2. *Sviluppo di marciume in bulbi non trattati e bulbi trattati con prodotti chimici***

In questa prova si è messo a confronto l'insorgenza di marciume tra bulbi in buono stato fitosanitario e non trattati, con bulbi sani ma trattati con due prodotti chimici: Polvere Caffaro, prodotto di copertura autorizzato anche nel metodo di coltivazione biologico; Octave, prodotto sistemico e specifico per i trattamenti delle bulbose, ma non autorizzato per lo zafferano.

### **3. *Confronto sulla produttività di bulbi con diverse classi dimensionali***

La coltivazione a ciclo annuale impone all'agricoltore di ottimizzare la produzione nello stesso anno di impianto. Questo obbliga l'utilizzo di bulbi in grado di produrre il maggior numero di fiori. La prova in questo caso, visto lo stretto legame tra dimensione dei bulbi e produzione fiorale, ha voluto evidenziare in quale classe dimensionale si pone il diametro dei bulbi utile per ottenere una produzione in fiori accettabile, partendo da un valore minimo di 2,5 cm.

### **4. *Ingrossamento dei bulbi-figli in relazione alla diversa densità d'impianto***

Altro aspetto importante della tecnica colturale è rappresentato sicuramente dalle distanze di impianto dei bulbi lungo la fila e tra le file. I rilievi principali in questa prova hanno riguardato il numero e le dimensioni dei bulbi-figli espianati a fine ciclo, oltre ad una valutazione sulle maggiori o minori difficoltà di gestione delle infestanti in aiuole con un numero variabile di file impiantate.

I sestri di impianto adottati e messi a confronto sono stati tre:

- bulbi allineati su due file distanziate di 35 cm e 1 cm lungo la fila;
- bulbi allineati su tre file distanziate di 35 cm e 5 cm lungo la fila;
- bulbi allineati su quattro file distanziate di 25 cm e 5 cm lungo la fila.

### **Materiale di propagazione utilizzato**

Per la costituzione delle parcelle dimostrative dei primi due anni di impianto sono stati utilizzati bulbi provenienti da zone storiche di produzione (Abruzzo e Umbria), dove possono essere individuati molti elementi ambientali in comune con l'area interessata dalle prove dimostrative.

Per l'impianto del terzo anno si è potuto utilizzare, quasi totalmente, un materiale di propaga-

zione di provenienza aziendale, realizzando in questo modo uno degli obiettivi fondamentali della coltivazione dello zafferano, rappresentato dalla formazione di un capitale di bulbi utile a raggiungere e mantenere nel tempo l'autosufficienza aziendale (tabella 3).

## 1 ° anno di prove

Località	Quantità di bulbi utilizzati (kg)	Provenienza dei bulbi (Località)	Superficie impiantata (m <sup>2</sup> )
Taro (Pievotorina)	16	Civitaretenga (AQ)	20
Podalla (Fiastra)	18	Civitaretenga (AQ)	25
	<b>Tot. 34</b>		<b>Tot. 45</b>

## 2 ° anno di prove

Località	Quantità di bulbi utilizzati (kg)	Provenienza dei bulbi (Località)	Superficie impiantata (m <sup>2</sup> )
Taro (Pievotorina)	30	Reimpiego aziendale	90
	15	Podalla-Fiastra (MC)	
Pievebovigliana	13	Fogliano-Cascia (PG)	20
Gualdo (Castelsantangelo)	15	Castel San Felice (PG)	30
Fematre (Visso)	15	Molini-Sellano (PG)	30
Fiastra	15	Civitaretenga (AQ)	30
Casal Conte (Fiuminata)	14	Podalla-Fiastra (MC)	25
	<b>Tot. 117</b>		<b>Tot. 225</b>

## 3 ° anno di prove

Località	Quantità di bulbi utilizzati (kg)	Mezzanelle (kg)	Provenienza dei bulbi (Località)	Superficie impiantata (m <sup>2</sup> )
Pomarolo (Pievotorina)	60	3,5	Reimpiego aziendale	120
Pievebovigliana	13	5	Reimpiego aziendale	35
Fematre (Visso)	17	4,5	Reimpiego aziendale	40
Fiastra	19	1,5	Reimpiego aziendale	45
Casal Conte (Fiuminata)	16	1,5	Reimpiego aziendale	35
Cupi (Visso)	12	-	Castel San Felice (PG)	20
Taccoli (San Severino Marche)	13	-	Castelsantangelo (MC)	20
	<b>Tot. 150</b>	<b>Tot. 16</b>		<b>Tot. 315</b>

**Tab. 3 -** *Quantità di bulbi utilizzati nelle tre stagioni, la loro provenienza e le superfici impegnate nelle singole prove*

## **RISULTATI OTTENUTI**

Per quanto riguarda lo zafferano, la produttività va valutata con riferimento non solo alla quantità di prodotto ottenuto (stimmi essiccati) ma, soprattutto, alla resa in bulbi, costituendo questi il capitale da salvaguardare, nel tempo, per una coltivazione economicamente sostenibile.

Oltre che sul numero di fiori raccolti, quindi, i dati vanno rilevati anche sui bulbi espuntati a fine ciclo, utilizzando come parametri la quantità, le dimensioni e lo stato fitosanitario.

Di seguito verranno analizzati i risultati delle singole prove, ribadendo che i dati trattati e le osservazioni agronomiche effettuate si riferiscono alle produzioni fiorali degli anni 2004, 2005 e 2006 mentre per quanto riguarda la quantità di bulbi raccolti a fine ciclo, i dati sono relativi ai soli primi due anni di coltivazione.

## **Produzione di fiori**

Analizzando la produzione di fiori emergono dati disomogenei da un anno all'altro, evidenziando come la risposta produttiva di questa coltura sia sensibile non solo all'altitudine, alla tipologia di suolo ed alla sua fertilità, ma anche agli andamenti meteorologici stagionali, come la siccità nel periodo di post-impianto ed il mancato verificarsi nello stesso periodo di basse temperature, utili nello stimolare l'emissione dei getti fiorali.

Altro fattore negativo è, probabilmente, il ripetersi di brinate mattutine autunnali durante il periodo di fioritura, soprattutto nei siti posti a maggiore altitudine. A queste variabili vanno sicuramente aggiunte le dimensioni e lo stato fitosanitario del materiale di propagazione utilizzato.

Il numero di fiori e i grammi di zafferano prodotti sono riportati nella **tabella 4**.



Secondo le indicazioni ricevute dai produttori di Navelli, il numero di fiori necessari per produrre 1 grammo di prodotto essiccato varia mediamente da 120 a 140, mentre le rese variano da 60 a 80 grammi di zafferano per ogni 100 kg di bulbi impiantati (gr/kg).

In generale possiamo dire che i dati sul numero di fiori raccolti nei diversi campi e sulla quantità di prodotto essiccato ottenuto in questi primi tre anni di prove, sono confrontabili con tali indicazioni; essi tuttavia non costituiscono ancora un riferimento certo per poter definire uno standard agronomico specifico per l'area di coltivazione interessata dal progetto. Infatti, la generalizzata diminuzione della produzione verificatasi nel 2006 potrebbe essere correlata alla mancanza di piogge estive post-trapianto ed alle alte temperature durante il periodo della fioritura, oppure ad una tecnica agronomica ancora da perfezionare.

*Fiori di zafferano appena raccolti*

Località	Altitudine (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Bulbi utilizzati (kg)	N° Fiori	Prodotto (gr)	Produzione gr/kg	N° fiori/ gr zafferano
Taro (Pievevitorina)	650	20	16	1.065	9,50	0,59	112
Podalla (Fiastra)	900	25	18	867	7,50	0,42	115
<b>TOTALE ANNO 2004</b>		<b>45</b>	<b>34</b>	<b>1.932</b>	<b>17,00</b>	<b>0,50</b>	<b>113</b>

Località	Altitudine (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Bulbi utilizzati (kg)	N° Fiori	Prodotto (gr)	Produzione gr/kg	N° fiori/ gr zafferano
Taro (Pievevitorina)	650	90	45	5.422	42,07	0,93	129
Pievebovigliana	500	20	13	395	3,09	0,24	128
Gualdo (Castelsantangelo)	830	30	15	959	5,90	0,39	162
Fematre (Visso)	915	30	15	862	5,21	0,35	165
Fiastra	680	30	15	2.105	16,04	1,07	131
Casal Conte (Fiuminata)	480	25	14	1.746	13,52	0,97	129
<b>TOTALE ANNO 2005</b>		<b>225</b>	<b>117</b>	<b>11.489</b>	<b>85,83</b>	<b>0,73</b>	<b>134</b>

Località	Altitudine (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Bulbi utilizzati (kg)	N° Fiori	Prodotto (gr)	Produzione gr/kg	N° fiori/ gr zafferano
Pomarolo (Pievevitorina)	650	120	60	3.899	32,10	0,53	121
Pievebovigliana	500	35	13	1.369	9,77	0,75	140
Fematre (Visso)	915	40	17	574	3,30	0,19	174
Fiastra	680	45	19	1.456	11,60	0,61	126
Casal Conte (Fiuminata)	480	35	16	1.042	8,83	0,55	118
Cupi (Visso)	980	20	12	864	7,10	0,58	122
Taccoli (San Severino Marche)	250	20	13	719	5,30	0,41	136
<b>TOTALE ANNO 2006</b>		<b>315</b>	<b>150</b>	<b>9.923</b>	<b>78,00</b>	<b>0,52</b>	<b>127</b>

Tab. 4 – Schema delle produzioni ottenute nel periodo 2004-2006

### Produzione di bulbi

Anche per quanto riguarda la raccolta dei bulbi-figli i dati dei vari campi sono molto diversificati. Alla stesso modo di quanto già detto sui fiori, la produttività in bulbi è fortemente influenzata dalla componente pedoclimatica e altitudinale dei luoghi, dalla fertilità del terreno, dalle dimensioni e dallo stato fitosanitario del bulbo-madre ed infine dall'applicazione di corrette tecniche agronomiche.

Le quantità di bulbi-figli raccolti nell'agosto del 2005 e del 2006 nelle diverse parcelle, sono riportate nella **tabella 5**.

Località	Bulbi utilizzati (kg) <b>A</b>	Bulbi raccolti (kg) <b>B</b>	Mezzanelle (kg) <b>C</b>	Incremento % bulbi utili <b>(B/A x 100-100)</b>	Incremento % bulbi utili + mezzanelle <b>(B+C)/A x 100-100</b>
Taro (Pievevitorina)	16	28	0,85	75,00	80,31
Podalla (Fiastra)	18	32	0,38	77,77	79,89
<b>TOTALE ANNO 2005</b>	<b>34</b>	<b>60</b>	<b>1,23</b>	<b>76,47</b>	<b>80,09</b>

Località	Bulbi utilizzati (kg) <b>A</b>	Bulbi raccolti (kg) <b>B</b>	Mezzanelle (kg) <b>C</b>	Incremento % bulbi utili <b>(B/A x 100-100)</b>	Incremento % bulbi utili + mezzanelle <b>(B+C)/A x 100-100</b>
Taro (Pievevitorina)	45	60	2,6	33,33	39,11
Pievebovigliana	13	13,8	5	6,15	44,61
Gualdo (Castelsantangelo)	15	16,5	3	10,00	30,00
Fematre (Visso)	15	17,1	4,5	14,00	44,00
Fiastra	15	19,8	1,3	32,00	40,66
Casal Conte (Fiuminata)	14	16,2	1,5	15,71	26,42
<b>TOTALE ANNO 2006</b>	<b>117</b>	<b>143,4</b>	<b>17,9</b>	<b>22,56</b>	<b>37,86</b>

**Tab. 5 – Bulbi prodotti nel 2005 e nel 2006 (Impianti 2004-2005)**

È chiaro che i risultati quantitativi ottenuti nei due anni di prove sono abbastanza diversi, sia per l'entità delle superfici investite, sia per le quantità di bulbi iniziali utilizzati. A questo va aggiunta l'azione svolta da una serie di variabili pedoclimatiche che caratterizzano i diversi siti e che entrano in gioco nel determinare la quantità finale di bulbi-figli raccolti. Pertanto, dal punto di vista della attendibilità dei risultati, oltre alla disomogeneità delle prove, è il numero di anni di osservazioni che è troppo piccolo per poter azzardare qualsiasi tipo di conclusione.

Si ricorda, comunque, che per i bulbi, secondo le indicazioni dei produttori di alcune zone tipiche di produzione dello zafferano, l'incremento percentuale in bulbi-figli, affinché la coltura si mantenga nel tempo economicamente sostenibile, dovrebbe variare tra il 20 ed il 60%. La presenza eccessiva di mezzanelle, invece, oltre al fatto di non produrre fiori nell'anno di impianto, è molto probabilmente la conseguenza dei fattori limitanti precedentemente accennati.

I risultati meno soddisfacenti si sono avuti nei siti di Pievebovigliana, Fematre (Visso) e Gualdo (Castelsantangelo). Nel primo caso, ma siamo solo al primo anno di raccolta, l'eccessiva argillosità, e la scarsa qualità del materiale di propagazione utilizzato potrebbero aver giocato un ruolo determinante. Negli altri due casi, invece, è probabilmente il pedoclima legato all'altitudine a giocare un ruolo decisivo. Fatti salvi, infatti, tutti gli altri elementi pedoclimatici che possono influire sull'attività fotosintetica (tessitura e fertilità del terreno, esposizione, disponibilità idrica, ecc.), le basse temperature primaverili e una prolungata copertura nevosa, oltre ad ostacolare la fotosintesi, inibiscono anche la ripresa dell'attività dei batteri nitrificanti, con effetti negativi sull'accrescimento dei bulbi-figli.

Abbastanza buoni, invece, sono i risultati di Taro (Pievetorina), Casal Conte (Fiuminata) e Fiastra, da cui si possono già trarre indicazioni di una certa vocazionalità di quelle aree per la coltivazione dello zafferano, visti anche i buoni risultati nella produzione di fiori.

Le valutazioni fin qui fatte sulla difformità delle rese hanno, evidentemente, un carattere prettamente descrittivo. Un dato che tuttavia emerge dalle prove effettuate è quello che in tutti i campi si è registrato un aumento ponderale dei bulbi in coltivazione, fatto questo che evidenzia una generica potenzialità delle aree testate per la coltivazione dello zafferano, mentre la difformità dei risultati ottenuti evidenzia la necessità di migliorare le tecniche colturali adeguandole alle diverse condizioni pedoclimatiche.

## Suscettibilità dei bulbi agli attacchi parassitari

In condizioni ottimali dal punto di vista pedoclimatico (clima caldo-arido e terreni sciolti), in genere non viene effettuato nessun tipo di trattamento contro gli attacchi parassitari. Qualora, invece, un clima caldo umido primaverile si associa a terreni pesanti, l'utilizzo del mezzo chimico come forma di prevenzione dello sviluppo di patogeni terricoli può essere utile e in alcuni casi indispensabile.

La principale malattia dello zafferano è causata da un micete, il *Fusarium oxysporum* ssp. *gladioli*, che si manifesta precedentemente e durante la raccolta dei fiori. La presenza di fusariosi è evidenziata dallo sviluppo eccessivo della guaina biancastra che avvolge le foglie, fenomeno chiamato delle "candelette". Altra temibile malattia è il marciume da *Penicillium corymbiferum*, con danni durante la conservazione dei bulbi in condizioni di eccessiva umidità; ma l'infezione può tuttavia avvenire in campo o durante la raccolta e le successive manipolazioni, per la presenza di ferite.



Fenomeno delle "candelette" e marciume dei bulbi

Nel primo anno su questo problema non si sono effettuati rilievi particolari, limitandoci ad osservare che, grazie all'utilizzo di bulbi sani, le percentuali di infezioni nei due campi prova si sono mantenute entro una soglia dell'ordine del 3-4%.

Le prove del 2005, invece, sono state impostate in modo mirato sugli aspetti fito-sanitari, utilizzando sia materiale di propagazione non trattato, sia bulbi trattati con prodotti chimici.

Dai dati rilevati nel campo di Taro (Pievetorina), su due parcelle messe a confronto con e senza trattamento chimico dei bulbi, si evidenzia come anche un semplice prodotto di copertura (Polvere Caffaro) può essere utile per il contenimento di attacchi parassitari. Infatti, a partire da 12,5 kg di bulbi, il trattamento con Polvere Caffaro ha fatto scendere il numero di bulbi malati da 79 a 22 con una diminuzione del 72% circa.

Anche negli altri campi sono possibili raffronti sul numero di bulbi malati, partendo da materiale trattato e non con un prodotto chimico sistemico (Octave). In questo caso, però, il raffronto avviene tra campi situati in diverse località e bulbi di diversa provenienza.

Un dato sull'efficacia protettiva di questo anticrittogamico, utilizzato nel trattamento di pre-impianto dei bulbi per le prove del 2006, è riportato nella **tabella 6** in cui si evidenziano percentuali di danno piuttosto basse a seguito del trattamento. Tali risultati confermano che il marciume dei

bulbi può essere considerato fisiologico entro certi limiti (1-2%) e che la prevenzione sistemica è un valido strumento di contenimento della malattia.

In definitiva, si può affermare che ampie rotazioni e l'utilizzo di bulbi sani, costituiscono gli elementi base per mantenere la coltura in buone condizioni fitosanitarie. Tuttavia, qualora la percentuale di bulbi malati superi il 2-3% diventa indispensabile intervenire l'anno successivo con trattamenti chimici, i quali hanno dimostrato di essere molto efficaci.

**Tab. 6 - Efficacia protettiva dell'anticrittogamico Octave**

Località	% bulbi malati senza trattamento	% bulbi malati con trattamento
Pievebovigliana	11,5	2
Taro (Pievetorina)	10,4	1,1
Fiastra	8,7	0,5
Casal Conte (Fiuminata)	5,7	0,8
Fematre (Visso)	4	2,2

L'utilizzo dell'Octave crea, però, un problema di ordine normativo, in quanto va in contrasto con la certificazione sul metodo biologico, trattandosi di un prodotto chimico di sintesi e sistemico. A questo proposito la Polvere Caffaro, autorizzata anche nel metodo biologico, potrebbe essere di grande aiuto.

## Dimensioni dei bulbi e produttività

Su questo aspetto del ciclo colturale dello zafferano i rilievi sono iniziati con i campi impiantati nel 2005. Come si è già avuto modo di dire, il diametro dei bulbi è indice di vigore vegetativo e, quindi, è direttamente proporzionale al numero di fiori prodotti; al di sotto di 2,5 cm non è consigliabile impiantarli, a meno che ciò avvenga con il solo obiettivo di riprodurre bulbi-figli di dimensioni adeguate da utilizzare l'anno successivo.

Allo scopo di valutare l'influenza di questo parametro sulla produzione florale, si è operata una selezione con un numero definito di bulbi di tre classi dimensionali.

I risultati ottenuti confermano quanto riportato in letteratura su questo aspetto. Così come evidenziato nella **tabella 7**, il diametro dei bulbi incide sul numero dei fiori raccolti, maggiori sono le loro dimensioni più numerosi sono i fiori.

*Classi dimensionali dei bulbi*



Oltre al rapporto tra dimensione dei bulbi e produzione fiorale, la prova aveva come obiettivo la valutazione quantitativa di bulbi-figli in rapporto alle diverse classi dimensionali di partenza.

Questi aspetti sono riassunti nella **tabella 8**. I dati vanno letti in modo molto indicativo, visto il ridotto numero di bulbi selezionati. Nonostante questo, però, è possibile notare la maggiore capacità dei bulbi di maggiori dimensioni nel riprodurre una quantità superiore di bulbi utili per il reimpianto. Questo risultato va associato, naturalmente, anche al numero di fiori raccolti a seconda della classe dimensionale, per cui si conferma, come del resto era prevedibile, che la selezione dei bulbi in fase di impianto è sempre una operazione importante.

Un ulteriore dato che emerge da questa analisi è la drastica riduzione del numero di bulbi con dimensioni maggiori a 4,5 cm che passano da 60 ad appena 12 (**tabella 9**). Questo aspetto potrebbe essere correlato a problemi di vocazionalità o di non adeguata concimazione. Tuttavia, il raddoppio delle altre classi dimensionali è in grado di mantenere elevata la produzione di fiori, anche se, naturalmente, i risultati andrebbero verificati con una quantità maggiore di bulbi e su una superficie più ampia.

PROVA CON TRE CLASSI DIMENSIONALI - BULBI TRATTATI CON POLVERE CAFFARO				
Località	N° di fiori prodotti con 30 Bulbi < 3,5 cm	N° di fiori prodotti con 30 Bulbi 3,5 - 4,5 cm	N° di fiori prodotti con 30 Bulbi > 4,5 cm	Totale bulbi malati
Taro	25	86	139	9
PROVA CON TRE CLASSI DIMENSIONALI - BULBI NON TRATTATI				
Località	N° di fiori prodotti con 30 Bulbi < 3,5 cm	N° di fiori prodotti con 30 Bulbi 3,5 - 4,5 cm	N° di fiori prodotti con 30 Bulbi > 4,5 cm	Totale bulbi malati
Taro	30	101	134	15

**Tab. 7 - Rapporto tra dimensione dei bulbi e numero di fiori prodotti**

PROVA CON TRE CLASSI DIMENSIONALI					
Classi dimensionali impiantate	N° bulbi 2,5-3,5 cm	N° bulbi 3,5-4,5 cm	N° bulbi > 4,5 cm	N° totale bulbi utili	Mezzanelle
60 Bulbi < 3,5 cm	32	29	0	61	6
60 Bulbi 3,5 - 4,5 cm	24	57	9	90	7
60 Bulbi > 4,5 cm	63	55	3	121	42

**Tab. 8 - Rapporto tra classi dimensionali impiantate e dimensioni-numero dei bulbi-figli**

Classi dimensionali	N° bulbi-madre	N° bulbi-figli
Mezzanelle (< 2,5 cm)	0	55
Bulbi < 3,5 cm	60	119
Bulbi 3,5 - 4,5 cm	60	141
Bulbi > 4,5 cm	60	12

**Tab. 9 - Rapporto tra dimensione dei bulbi-madre e dimensione-numero dei bulbi-figli**

## Densità d'impianto e accrescimento dei bulbi-figli

L'obiettivo di questa prova, effettuata a partire dal 2005, è stato quello di valutare quale effetto può avere una maggiore densità di trapianto sull'ingrossamento dei bulbi-figli raccolti a fine ciclo, variando sia le distanze tra le fila, sia ponendo i bulbi a 5 cm sulla fila, oltre che a 1 cm come avviene normalmente.

Le densità d'impianto realizzate sono state:

- bulbi allineati su due file distanziate di 35 cm e 1 cm lungo la fila;
- bulbi allineati su tre file distanziate di 35 cm e 5 cm lungo la fila;
- bulbi allineati su quattro file distanziate di 25 cm e 5 cm lungo la fila.

Le valutazioni sui risultati sono state effettuate prelevando un campione di 1 kg di bulbi da ogni sub-parcella con le diverse densità d'impianto. I risultati sono riportati nella **tabella 10**.

Nonostante i dati rinvenibili in letteratura tendano a dimostrare il ruolo positivo svolto dalla maggiore densità d'impianto nell'ingrossamento finale dei bulbi-figli, nel nostro caso questo non si è verificato. Da questo punto di vista, quindi, ulteriori approfondimenti saranno d'obbligo.

DIVERSI SESTI D'IMPIANTO - CAMPIONE DI 1 KG -				
Sesto d'impianto	Numero bulbi 2,5 - 3,5 cm	Numero bulbi 3,5 - 4,5 cm	Numero bulbi > 4,5 cm	Numero totale bulbi utili
35 x 1 (2 file)	19	21	4	44
35 x 5 (3 file)	20	20	4	44
25 x 5 (4 file)	19	20	3	42

**Tab. 10** - *Produttività in rapporto alla densità di impianto*

Un aspetto interessante, da sottolineare, è quello relativo al controllo delle infestanti. Le aiuole a file binate, infatti, sono più facilmente gestibili rispetto a quelle a tre o quattro file, anche se nel primo caso con l'aumento dei solchi di scolo delle acque superficiali, aumentando il numero di aiuole a parità di superficie, diminuisce il rapporto della superficie utile produttiva rispetto al totale della superficie impegnata.

## **PROBLEMATICHE RISCONTRATE NEL CORSO DEL CICLO COLTURALE**

Le criticità emerse nel corso di questi tre anni di prove dimostrative sono legate essenzialmente ad aspetti agronomici e di organizzazione aziendale come di seguito descritto.

### **Preparazione del terreno**

Secondo le indicazioni più ricorrenti, i lavori di preparazione del terreno dovrebbero essere iniziati entro l'estate-autunno dell'anno precedente l'impianto, effettuando una aratura estiva seguita da una o due operazioni di affinamento e avendo cura di interrare letame maturo, possibilmente di pecora. Dopodiché, il terreno andrebbe lasciato riposare per tutto il periodo invernale e primaverile, prima di riprendere i lavori estivi per la realizzazione delle aiuole; alcuni produttori rimandano,



tuttavia, tali operazioni alla primavera antecedente l'impianto.

Una situazione ricorrente, verificatasi nel nostro caso, è quella della persistenza delle piogge primaverili che impediscono di entrare in campo con mezzi meccanici in tempi utili per la preparazione primaverile del letto di trapianto dei bulbi. Questo fatto dovrebbe indurre gli operatori delle aree montane e pedemontane ad effettuare letamazione e aratura estiva, come già fanno per altre colture primaverili-estive.

## **Reperimento e costo iniziale dei bulbi**

Il reperimento e soprattutto il costo dei bulbi costituisce un aspetto che va attentamente valutato da parte di chi si accinge ad effettuare questo tipo di coltivazione. L'investimento iniziale, infatti, è abbastanza elevato (il costo dei bulbi varia da 10 a 15 euro/kg e l'investimento, come abbiamo visto, è mediamente di 1,1-1,3 kg/m<sup>2</sup> a seconda della densità d'impianto); pertanto, vanno analizzati attentamente tutti i possibili fattori di rischio che possono inficiare la costituzione del capitale di bulbi aziendale.

Per quanto riguarda l'area di azione di questo progetto, le zone di Navelli e Cascia sono sicuramente le principali da prendere in considerazione per il reperimento dei bulbi. Nel momento dell'acquisto, però, oltre al prezzo, almeno due sono i parametri da considerare: lo stato fitosanitario e le dimensioni. Tali parametri, infatti, possono pregiudicare il numero di fiori raccolti al primo anno, ma soprattutto la qualità e la quantità dei bulbi prodotti a fine ciclo.

## **Marciume dei bulbi e danni causati dai roditori**

Per lo zafferano il pedoclima di coltivazione assume un ruolo fondamentale, come è stato ripetutamente sottolineato, in quanto la suscettibilità dei bulbi agli attacchi di patogeni e animali terricoli costituisce, forse, il principale fattore limitante.

Ci riferiamo in particolare ai danni da *Fusarium* e alla presenza di microti terricoli (arvicole).

Per quanto riguarda il primo aspetto, i risultati delle prove effettuate hanno dimostrato che una corretta pratica agricola, basata sulla realizzazione di una efficiente rete scolante e una scelta dei terreni destinati all'impianto con leggera pendenza, possono contenere il marciume dei bulbi entro una percentuale accettabile, forse anche in presenza di terreni parzialmente argillosi.

Sulla presenza delle arvicole, invece, si può agire adottando ampie rotazioni dei terreni, mentre tra le forme di lotta dirette, escludendo quella delle esche avvelenate nei casi di assoggettamento dell'azienda al metodo di conduzione biologico, di un certo interesse sembra l'utilizzo di strumenti in grado di generare ultrasuoni. In generale, il problema delle arvicole ricorre maggiormente nei casi di appezzamenti prossimi ad abitati, stalle, magazzini o terreni precedentemente coltivati con orticole. Il decorso della stagione invernale, inoltre, può accentuare l'entità dei danni in relazione alla durata del periodo di copertura nevosa.

Fusariosi e arvicole hanno costituito, in esperienze iniziali di altre zone e in aziende produttrici già avviate, fattori limitanti insormontabili tali da determinare la fine della coltivazione dello zafferano, venendo meno la possibilità di mantenere il capitale di bulbi indispensabile per rendere economicamente sostenibile, negli anni, la coltivazione.

## **Espianto dei bulbi, mondatura e selezione**

Questa operazione è avvenuta manualmente con il solo ausilio di un forcone tridente. Con superfici di coltivazione più ampie il lavoro potrebbe essere agevolato da un assolcatore del tipo di quelli utilizzati per la raccolta dei tuberi di patata. È importante in questa fase valutare una adeguata disponibilità di manodopera aziendale in quanto l'intervallo di tempo tra espianto e nuovi impianti deve essere il più breve possibile, soprattutto laddove non esistono idonee strutture aziendali per una corretta conservazione dei bulbi.

Una osservazione agronomica interessante, relativamente a questa fase del ciclo colturale, si riferisce alle difficoltà incontrate nel momento della raccolta, in relazione alla maggiore o minore pesantezza dei suoli testati; più il suolo è argilloso più complessa è la fase di raccolta dei bulbi.

In questa fase è fondamentale l'eliminazione di tutti i bulbi con evidenti sintomi di marciume, allo scopo di mettere a dimora un materiale di propagazione sano.

L'ultima operazione, prima del nuovo impianto, è quella della selezione dimensionale dei bulbi, dividendo quelli utili alla produzione di fiori dalle cosiddette "mezzanelle".

## **Limiti operativi conseguenti all'adozione del metodo di coltivazione biologico**

Le difficoltà dello zafferano ad adattarsi al metodo di coltivazione biologico riguardano soprattutto il controllo delle infestanti e la difesa dagli attacchi parassitari.

Se per il primo aspetto le ridotte superfici generalmente dedicate alla coltura (attualmente in media non più di 500 m<sup>2</sup> per azienda operanti a ciclo annuale) risultano comunque sostenibili dal punto di vista tecnico-economico anche con soli interventi manuali, ben più grave e difficoltoso è il controllo delle malattie potendo fare ricorso ai soli prodotti fitosanitari autorizzati in biologico.

Va detto, tra l'altro, che per lo zafferano non esistono prodotti specifici autorizzati, per cui si ricorre a principi attivi utilizzati per altre geofite, tipo il Procloraz (nome commerciale Octave), impiegato per il trattamento dei bulbi di gladiolo ed altre piante ornamentali e per la concia delle sementi. Tale prodotto, però, pur essendo allo stato attuale il migliore nella lotta contro il marciume dei bulbi, è un sistemico e quindi non autorizzato in biologico. In alternativa, come detto in precedenza, si può ricorrere alla Polvere Caffaro che ha una certa efficacia ma, essendo un prodotto di copertura, non offre una protezione totale.

La forma di lotta più efficace resta, comunque, una forte selezione dei bulbi, allo scopo di individuare ed eliminare tutti quelli malati, oltre ad una attenta scelta dei terreni da destinare agli impianti.

## **Disponibilità di manodopera durante il periodo di raccolta dei fiori e la "sfioratura"**

Il periodo di raccolta dei fiori rappresenta il momento centrale del ciclo colturale dello zafferano. Come abbiamo detto parlando delle fasi di lavorazione, la raccolta si effettua nelle prime ore del giorno, cercando di evitare l'apertura del fiore. Per superfici di una certa dimensione questa fase comporta un notevole impiego di manodopera che va preventivamente programmata fra le varie attività aziendali della stagione autunnale.

La separazione degli stimmi è un'operazione paziente e certosina che avviene successivamente in azienda. Non a caso a questo lavoro sono spesso dedite le persone anziane del nucleo familiare che trovano, in questo modo, un ruolo ancora attivo nell'ambito dell'economia aziendale.

Da uno studio effettuato dall'ARUSIA dell'Umbria si stima che una persona possa gestire nell'arco dell'intero ciclo colturale una superficie pari a 500 m<sup>2</sup>.

## **Modalità di essiccazione degli stimmi**

L'essiccazione degli stimmi rappresenta sicuramente la fase più delicata dell'intero ciclo di coltivazione dello zafferano. Da questa operazione dipende buona parte della qualità e del valore commerciale del prodotto finale, oltre che della sua conservabilità nel tempo.

La mancanza di esperienza e manualità in questa fase ha comportato, infatti, la perdita di una parte del prodotto, sia perché troppo essiccato, sia perché ancora troppo umido e mal conservato.

Questo aspetto, quindi, va attentamente considerato da parte di chi si appresta a coltivare zafferano, attrezzandosi fin da subito per effettuare una buona essiccazione, se possibile rispettando i dettami della tradizione che, nonostante la semplicità degli strumenti utilizzati, sembra quella in grado di garantire la migliore qualità del prodotto finale.



*La "fioratura"*



*Stimmi di zafferano*

*Essiccazione con il metodo tradizionale*



## Mancanza di un know-how agronomico sulla coltivazione dello zafferano

La tecnica colturale dello zafferano si è dimostrata abbastanza semplice, vista nell'insieme delle diverse fasi agronomiche. Teoricamente, infatti, la sua coltivazione potrebbe essere comparata a quella di altre bulbose, pure se con un ciclo di sviluppo molto particolare.

Tuttavia, le difficoltà incontrate nel corso dello svolgimento delle prove, a partire dalla scelta dei campi o delle modalità di essiccazione del prodotto, nascono proprio dalla mancanza di tradizione nella coltivazione di questa pianta. L'esperienza, evidentemente, è un elemento indispensabile per stratificare nel tempo quell'insieme di conoscenze empiriche con cui si caratterizza un processo ed un prodotto. Da questo punto di vista, molti sono gli aspetti agronomici che necessitano di essere ulteriormente indagati. Questi aspetti, che potremmo definire fattori limitanti secondari (considerando come primari quelli inerenti gli aspetti pedo-climatici), attengono direttamente all'applicazione di una corretta pratica agricola e vengono riassunti nella **tabella 11**.

Sintomo	Causa	Interventi e accorgimenti colturali
Marciume dei bulbi da <i>Penicillium</i> o <i>Fusarium</i> .	Ferite o micro-lesioni nella fase di raccolta, mondata e trapianto dei bulbi; inadatte condizioni di conservazione dei bulbi.	Corretto utilizzo dei mezzi ausiliari per l'espianto e attenzione nella manipolazione dei bulbi; locali di conservazione arieggiati, con bassa umidità e temperatura; trattamento dei bulbi in pre-trapianto; rotazioni lunghe.
Ridotte dimensioni dei bulbi-figli.	Utilizzo di bulbi di diametro inferiore a 2,5 cm; scarso tenore di s.o. nel terreno; insufficiente attività fogliare.	Selezione dei bulbi nella fase di pre-impianto; apporto di letame; tempestivo controllo delle infestanti fino all'essiccamento delle foglie.
Ridotto accumulo di sostanze di riserva nei bulbi.	Eccessiva competizione da parte delle erbe infestanti con l'apparato fogliare.	Controllo regolare delle infestanti.
Scarsa produzione fiorale.	Bulbi troppo piccoli, marciume dei bulbi, scarso apporto idrico.	Selezione di bulbi di adeguate dimensioni, scelta di terreni e bulbi sani, irrigazione di soccorso.
Quantità di bulbi-figli raccolti inferiore al capitale bulbi iniziale.	Arvicole, cinghiali, istrici.	Impianti lontani da zone antropizzate e ultrasuoni per arvicole, adeguate recinzioni per cinghiali e istrici.
Scarsa qualità del prodotto finale.	Raccolta dei fiori poco tempestiva ed errata essiccazione del prodotto finale.	Manodopera aziendale adeguata alle diverse fasi colturali; acquisizione di una corretta metodologia di essiccazione del prodotto e utilizzo di strumenti idonei.

**Tab. 11** - *Fattori limitanti secondari*

## ANALISI DELLA VOCAZIONALITÀ DEL TERRITORIO DEL GAL SIBILLA

Il notevole investimento iniziale necessario per l'acquisto dei bulbi, rende estremamente importante la conoscenza preliminare della vocazionalità aziendale per questo tipo di coltivazione, con particolare riferimento ai parametri geomorfologici, pedologici e bioclimatici.

È questa un'azione prioritaria, in quanto gli aspetti legati alle peculiarità fisiche e chimiche del suolo necessitano di un'attenta valutazione, al fine di evitare l'insorgenza di avversità biotiche e abiotiche nel corso del ciclo colturale. Allo stesso modo, le caratteristiche bioclimatiche svolgono un ruolo estremamente importante nel definire il buon esito della coltivazione e della sua produttività.

Dal punto di vista biogeografico, gli zafferaneti più estesi sono localizzati in Asia minore ed attorno al bacino del Mediterraneo, con le principali aree zafferanicole che si concentrano dove la piovosità media non è molto alta (300-400 mm annui).

Il clima caldo arido ed il conseguente deficit idrico delle estati mediterranee ostacolano, infatti, la riproduzione e quindi la diffusione dei funghi parassiti, impedendo che i bulbo-tuberi subiscano dannosi attacchi (da ciò deriva la possibilità di una coltura dello zafferano a ciclo poliennale) senza tuttavia danneggiare la coltura, che nel periodo estivo è in fase di quiescenza.

In Italia, la coltura dello zafferano è diffusa in Sardegna, Sicilia, Abruzzo, Umbria e Toscana, ovvero in regioni con caratteristiche climatiche sensibilmente differenti. Infatti, mentre nelle aree meridionali vige un clima di tipo mediterraneo con un'aridità che consente la coltivazione pluriennale, in quelle centrali, caratterizzate da una piovosità annua maggiore, il metodo utilizzato è quello annuale per contrastare l'attacco di funghi parassiti, il cui sviluppo è favorito da condizioni caldo-umide e ristagno di acqua nel terreno. Lo zafferano è, invece, in grado di sopportare basse temperature invernali, anche se le nevicate precoci possono creare seri problemi nel periodo della fioritura.

### **IL TERRITORIO DEL GAL SIBILLA**

Bioclima e caratteristiche del terreno sono dunque i fattori che rivestono un ruolo particolarmente condizionante e limitante e che, per tale motivo, sono stati indagati al fine di definire la vocazionalità del territorio del GAL Sibilla nei confronti dello zafferano.

Questo territorio interessa 38 comuni e coinvolge il settore montano e pedemontano della Provincia di Macerata. La sua orografia è caratterizzata dagli aspri rilievi dell'Appennino maceratese, i quali, verso oriente, sfumano rapidamente nelle dolci forme delle colline pedemontane, disposte a delimitare le ampie vallate fluviali che, via via più ampie, raggiungono le coste del Mar Adriatico.

Più precisamente, quello che viene definito Appennino maceratese è un importante settore dell'Appennino Umbro-Marchigiano (Appennino centrale), che in questo tratto è costituito da due dorsali prevalentemente calcaree, separate dal Bacino di Camerino-Fabriano. Le due dorsali sono denominate: Umbro-Marchigiana s.s. (posta al confine tra Marche ed Umbria e con cime comprese tra 1200 e 1500 m s.l.m.); Marchigiana (più orientale e costituita da una catena montuosa con quote generalmente comprese tra 800 e 1200 m circa).

Verso sud, queste dorsali si raccordano a formare il Massiccio dei Monti Sibillini, dove sono presenti le cime più importanti delle Marche, poste generalmente oltre i 2000 metri di quota.

Tutti questi rilievi presentano la tipica morfologia appenninica, con pendici acclivi solcate da gole o dirupi, mentre le aree sommitali sono perlopiù formate da cupole semipianeggianti, coincidenti con le antiche sommità (paleosuperfici) del protoappennino. Fanno eccezione le cime dei Sibillini, che si presentano aspre ed affilate o con versanti d'aspetto "dolomitico", come le superbe pareti rocciose del Monte Bove. Il contesto geologico di queste dorsali è prevalentemente caratter-

zato da calcari, calcari marnosi e da coperture detritiche e colluviali poste alla base dei versanti. Le pratiche agricole ed il pascolo hanno contribuito a innescare ovunque forti processi erosivi ai danni della copertura pedologica, in parte ancora in atto.

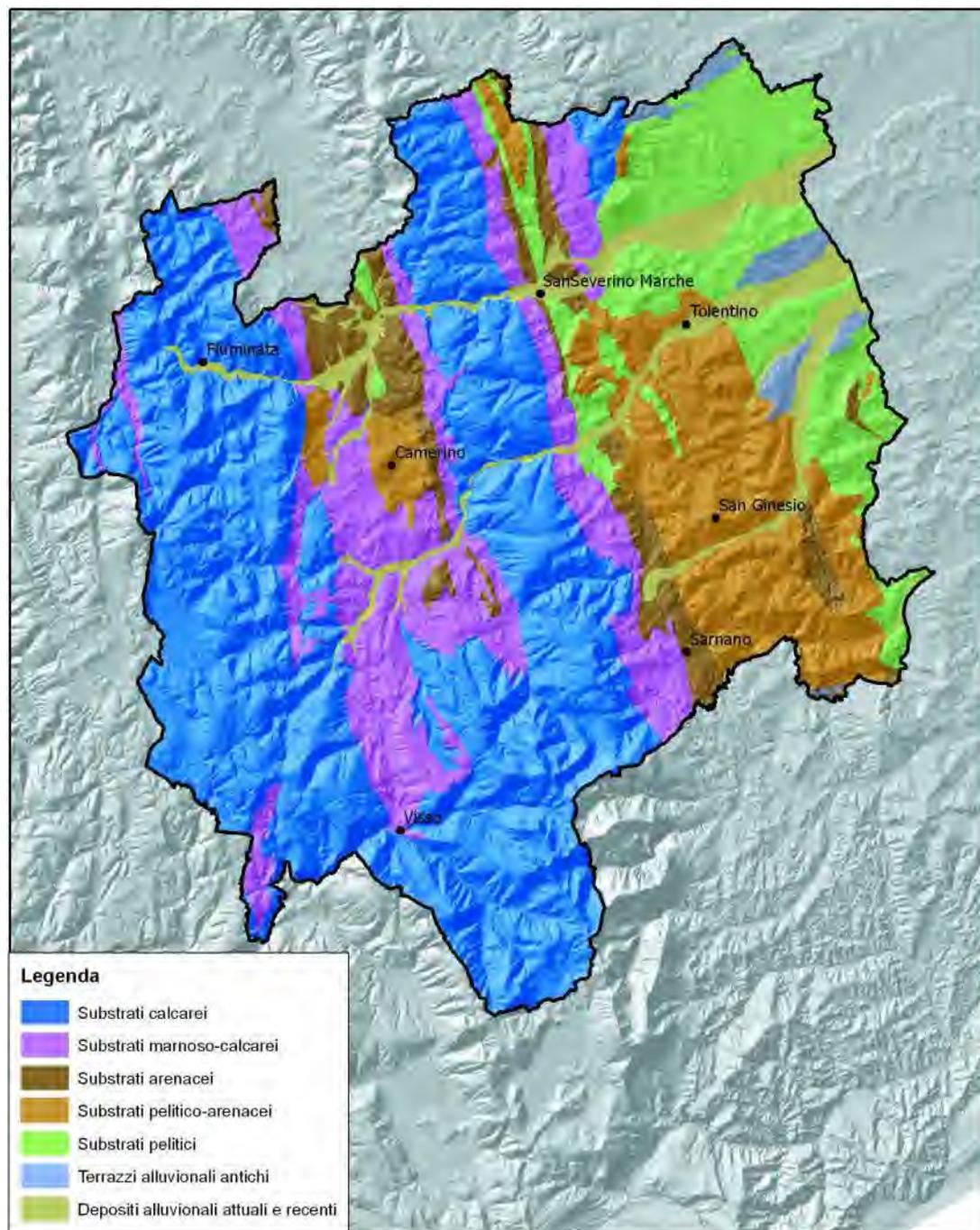
Delimitato ad est dalla Dorsale Marchigiana, a ovest da quella Umbro-Marchigiana s.s. e a sud dai Monti Sibillini, al centro del territorio del GAL Sibilla si estende il Bacino di Camerino-Fabriano. Si tratta di un territorio collinare, i cui rilievi superano raramente i 600 m di quota e sono geologicamente costituiti da substrati marnoso-calcarei ed arenacei, all'interno del quale i corsi d'acqua hanno generato pianure alluvionali di modesta estensione.

Ad est della dorsale marchigiana si sviluppa, infine, il settore collinare pedemontano (Bacino Periadriatico), caratterizzato da rilievi collinari modellati su substrati pelitici e pelitico-arenacei, con quote comprese tra 400 m e 600 m, nelle aree più occidentali, e tra 200 m e 400 m, in quelle più orientali. Questi settori collinari si caratterizzano per le morfologie articolate, con profonde incisioni vallive e fondivalle di limitata estensione nei settori interni ed incisioni più deboli con ampi fondivalle pianeggianti nei settori più orientali. Le forme dei versanti sono spesso influenzate dalla presenza di substrati più resistenti all'erosione (es. arenarie o sabbie). Anche in queste aree i processi superficiali sono prevalentemente erosivi, a causa dello sfruttamento agricolo e del conseguente denudamento del terreno. Processi di ruscellamento superficiale, sia diffuso che concentrato, e dissesti gravitativi sono favoriti dalle lavorazioni agricole e dalla presenza di litologie argillose e marnose, mentre in corrispondenza delle morfologie più conservative (es. base di scarpate, vallecole etc.) possono essere presenti forti spessori di depositi eluvio-colluviali o detritici.

La **figura 1** mostra la distribuzione dei principali litotipi presenti nell'area indagata.

*Esempio di paesaggio collinare e montano del GAL Sibilla*





**Fig. 1** - Carta dei litotipi (Scala 1:400.000 circa)

## **ASPETTI BIOCLIMATICI**

Le indagini climatiche sono state condotte con riferimento ad alcune aree storiche di produzione dello zafferano, come quelle di Città della Pieve e Cascia in Umbria, Navelli e L'Aquila in Abruzzo.

Per l'inquadramento bioclimatico dei suddetti territori sono stati presi in considerazione i dati termopluviometrici che si riferiscono al periodo 1956-1988 per le stazioni di Monte del Lago, Orvieto, Norcia e Rasiglia; mentre per le stazioni di Barisciano e L'Aquila i dati si riferiscono al periodo 1926-1990.

Al fine di ottenere l'inquadramento bioclimatico del territorio del GAL Sibilla, sono stati analizzati i dati termopluviometrici, che si riferiscono al periodo 1921-1972, delle stazioni di San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli, Ussita, Camerino, Poggio Sorifa, Montemonaco e Bolognola (Pintura).

I parametri e gli indici considerati per la caratterizzazione bioclimatica delle stazioni esaminate sono elencati di seguito.

- Temperature: medie annuali (T anno), minime mensili (T min), massime mensili (T max) e medie mensili (T media).
- Precipitazioni: medie annuali, invernali, primaverili, estive e autunnali.
- Numero di mesi con temperatura media delle minime inferiore a 0 °C.
- Numero dei giorni con temperatura media delle minime maggiore a 6 °C (periodo vegetativo).
- MCS (stress da freddo mensile), WCS (stress da freddo invernale), YCS (stress da freddo annuale).
- Stress da freddo espresso attraverso il numero di mesi con MCS positivo e numero di mesi con MCS pari a 100, corrispondente ad uno stress da freddo massimo.
- Indice di termicità (It) e Termotipo.
- Indice di continentalità (Ic), Tipo e Subtipo di continentalità.
- Indice ombrotermico annuale (Io) e Ombrotipo.
- Indice ombrotermico estivo (Iov) e Indice ombrotermico estivo compensato (Iovc).

## **Risultati**

I risultati delle elaborazioni effettuate su tutte le stazioni termopluviometriche considerate sono riassunti in **tabella 12** (area di Città della Pieve, Cascia e Navelli) e in **tabella 13** (area del GAL Sibilla).

Dalla valutazione dei dati considerati emerge che la stazione più calda, in riferimento alla media delle temperature annue, risulta essere Orvieto (14,3 °C) e quella più fredda Barisciano (11,3 °C); considerando le precipitazioni medie annue, la stazione più piovosa è Norcia (842 mm annui), mentre quella più seccata Barisciano (639 mm annui). La stazione di Rasiglia si discosta da tutte le altre considerate per il verificarsi di precipitazioni superiori (1035 mm annui).

La durata della stagione vegetativa (espressa attraverso il numero di giorni con temperatura minima superiore a 6 °C) è più lunga nel territorio di Monte del Lago e Orvieto (240 giorni) e più corta in quello di Norcia (170 giorni).

I Termotipi individuati sono compresi tra il Mesotemperato inferiore (Basso collinare) della stazione di Orvieto ed il Supratemperato inferiore (Basso montano) delle stazioni di Norcia, L'Aquila e Barisciano; gli Ombrotipi vanno dal Subumido inferiore delle stazioni di Monte del Lago, Orvieto e Barisciano a quello Umido inferiore delle stazioni di Norcia e Rasiglia.

Per quanto riguarda il territorio del GAL Sibilla la stazione più calda è Cingoli (13,4 °C annui) e quella più fredda Bolognola (7,3 °C annui); la più piovosa è Camerino (1333 mm annui) e la più seccata San Severino Marche (660 mm).

Il periodo vegetativo ha una durata massima di 210 giorni circa nel territorio di San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli e Camerino ed una minima di 120 a Bolognola (Pintura).

Sono presenti Termotipi compresi tra il Mesotemperato inferiore (Basso collinare) della stazione di San Severino Marche ed il Supratemperato superiore (Alto montano) di Bolognola (Pintura); gli Ombrotipi vanno invece dal Subumido inferiore della stazione di San Severino Marche a quello Umido superiore delle stazioni di Montemonaco e Bolognola (Pintura).

STAZIONE	Tmed. anno °C	Tmed. min genn. °C	Pmed. anno mm	Pmed. inv. mm	Pmed. prim. mm	Pmed. est. mm	Pmed. aut. mm	Periodo vegetativo (N° giorni T min>6°C)	TERMOTIPO	OMBROTIPO	Stress da freddo N° mesi	WCS
Monte del Lago (295 m s.l.m.)	13,8	1,7	761	183	187	133	258	240	Mesotemperato superiore	Subumido inferiore	6 (1)	212
Orvieto (315 m s.l.m.)	14,3	1,8	791	211	178	117	285	240	Mesotemperato inferiore	Subumido inferiore	5 (2)	255,2
Norcia (604 m s.l.m.)	11,6	-2,1	842	235	213	157	237	170	Supratemperato inferiore	Umido inferiore	8 (4)	300
Rasiglia (694 m s.l.m.)	11,4	0,2	1035	279	269	197	290	180	Mesotemperato superiore	Umido inferiore	8 (4)	300
L'Aquila (735 m s.l.m.)	11,8	-1,6	709	209	168	115	217	180	Supratemperato inferiore	Subumido superiore	8 (4)	300
Barisciano (810 m s.l.m.)	11,3	-1,6	639	178	152	117	192	180	Supratemperato inferiore	Subumido inferiore	8 (4)	300

\* Il valore tra parentesi indica un valore di MCS pari a 100

**Tab. 12 - Caratteristiche bioclimatiche delle stazioni termopluviometriche considerate (area esterna al GAL Sibilla)**

STAZIONE	Tmed. anno °C	Tmed. min genn. °C	Pmed. anno mm	Pmed. inv. mm	Pmed. prim. mm	Pmed. est. mm	Pmed. aut. mm	Periodo vegetativo (N° giorni T min>6°C)	TERMOTIPO	OMBROTIPO	Stress da freddo N° mesi	WCS
San Severino Marche (180 m s.l.m.)	13,2	1,2	660	162	175	161	162	210	Mesotemperato inferiore	Subumido inferiore	7 (3)	300
Belforte del Chienti (230 m s.l.m.)	13,1	0,7	818	183	230	225	180	210	Mesotemperato superiore	Subumido superiore	8 (3)	300
Cingoli (631 m s.l.m.)	13,4	0,7	1057	287	267	182	321	210	Mesotemperato superiore	Umido inferiore	6 (3)	300
Ussita (813 m s.l.m.)	10,8	-0,8	806	216	185	171	234	150	Supratemperato inferiore	Umido inferiore	9 (4)	300
Camerino (664 m s.l.m.)	12,2	0,7	1333	393	335	252	353	210	Mesotemperato superiore	Umido inferiore	7 (3)	300
Poggio Sorifa (552 m s.l.m.)	11,7	-0,5	1228	344	325	195	364	180	Supratemperato inferiore	Umido inferiore	6 (3)	300
Montemonaco (987 m s.l.m.)	10,8	-1,5	1239	349	309	207	374	180	Supratemperato inferiore	Umido superiore	8 (4)	300
Bolognola (Pintura) (1445 m s.l.m.)	7,3	-2,7	1068	231	227	257	353	120	Supratemperato superiore	Umido superiore	10 (5)	300

\* Il valore tra parentesi indica un valore di MCS pari a 100

**Tab. 13 - Caratteristiche bioclimatiche delle stazioni termopluviometriche considerate (area del GAL Sibilla)**

### Analisi comparata

L'analisi dei dati termopluviometrici delle aree di Barisciano-L'Aquila, Cascia-Norcia-Rasiglia e Monte del Lago-Orvieto ha consentito di definire, con una certa approssimazione, gli intervalli dei parametri climatici entro cui avviene la coltivazione dello zafferano nelle aree appenniniche e sub-appenniniche dell'Italia centrale.

In linea generale, tutte le aree di coltivazione rientrano nei piani bioclimatici Mesotemperato inferiore, Mesotemperato superiore o Supratemperato inferiore, con l'impronta di tipo sub-mediteraneo nella zona di Monte del Lago-Orvieto e sub-continentale in quella di Norcia e di Barisciano-L'Aquila (Ombrotipi da Subumido inferiore ad Umido inferiore).

In questi ambiti i parametri climatici principali sono i seguenti:

- Temperatura media annua compresa tra 11 e 14 °C.
- Temperatura media invernale compresa tra 3 e 6 °C.
- Temperatura media primaverile compresa tra 10 e 13 °C.
- Numero di mesi con temperatura media inferiore a 10 °C compreso tra 4 e 6.
- Numero di mesi con temperatura minima inferiore a 0 °C compreso tra 0 e 2.
- Precipitazioni medie annue comprese tra 650 e 850 mm (1035 mm a Rasiglia).
- Precipitazioni medie autunnali, invernali e primaverili (periodo vegetativo dello zafferano) comprese tra 500 e 700 mm (830 mm a Rasiglia).

Confrontando questi parametri con i dati delle stazioni comprese all'interno del territorio del GAL Sibilla, esse possono esservi associate come segue.

- Piani bioclimatici Mesotemperato inferiore/Supratemperato inferiore: *San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli, Camerino, Ussita, Poggio Sorifa e Montemonaco.*
- Ombroclima da Subumido inferiore a Umido inferiore: *San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli, Ussita, Camerino e Poggio Sorifa.*
- Temperatura media annua compresa tra 11 e 14 °C : *San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli, Ussita, Camerino, Poggio Sorifa e Montemonaco.*
- Temperatura media invernale compresa tra 3 e 6 °C: *San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli, Ussita, Camerino e Poggio Sorifa.*
- Temperatura media primaverile compresa tra 10 e 13 °C: *San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli, Camerino e Poggio Sorifa.*
- Numero di mesi con temperatura media inferiore a 10 °C compreso tra 4 e 6: *San Severino Marche, Belforte del Chienti, Ussita, Cingoli, Camerino, Montemonaco e Poggio Sorifa.*
- Numero di mesi con temperatura minima inferiore a 0 °C compreso tra 0 e 2: *San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli, Camerino, Poggio Sorifa e Montemonaco.*
- Precipitazioni medie annue comprese tra 650 e 1050 mm: *San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli, Ussita e Bolognola.*
- Precipitazioni medie autunnali, invernali e primaverili (periodo vegetativo dello zafferano) comprese tra 500 e 700 mm: *San Severino Marche, Belforte del Chienti e Ussita.*

Riassumendo la comparazione sopra esposta, le stazioni che rientrano nei parametri individuati, dal punto di vista termometrico, sono tutte quelle riferibili ai piani Mesotemperato inferiore/superiore (*San Severino Marche, Belforte del Chienti, Cingoli, Camerino e Poggio Sorifa*). La stazione di Ussita risulta invece appena al di fuori dei range considerati.

Dal punto di vista pluviometrico, invece, le stazioni che rientrano nei parametri individuati sono *San Severino Marche, Belforte del Chienti e Ussita.*

Dall'analisi incrociata di tutti questi parametri sembra evidenziarsi una suddivisione del territorio del GAL Sibilla in tre ambiti, ciascuno a diversa idoneità dal punto di vista bioclimatico.

**AREE BIOCLIMATICAMENTE NON IDONEE.** Vi ricadono tutti i territori posti al di sopra degli 800-900 m s.l.m. poichè le temperature medie annue sono inferiori a 11 °C, quelle invernali sono inferiori ai 3 °C e quelle primaverili sono inferiori ai 10 °C; queste temperature risultano troppo basse per consentire una normale attività dell'apparato vegetativo e quindi un regolare accrescimento dei bulbi, in quanto il ciclo vegetativo dello zafferano si compie nel periodo autunno-inverno-primavera con la fase primaverile estremamente importante per l'accrescimento dei bulbi-figli. Al di sopra dei 900 m di quota anche le precipitazioni sono generalmente troppo abbondanti (oltre i 1000 mm). Dal punto di vista geografico rientrano in questa classe di vocazionalità tutte le aree sommitali della Dorsale calcarea Umbro-Marchigiana e dei Monti Sibillini.

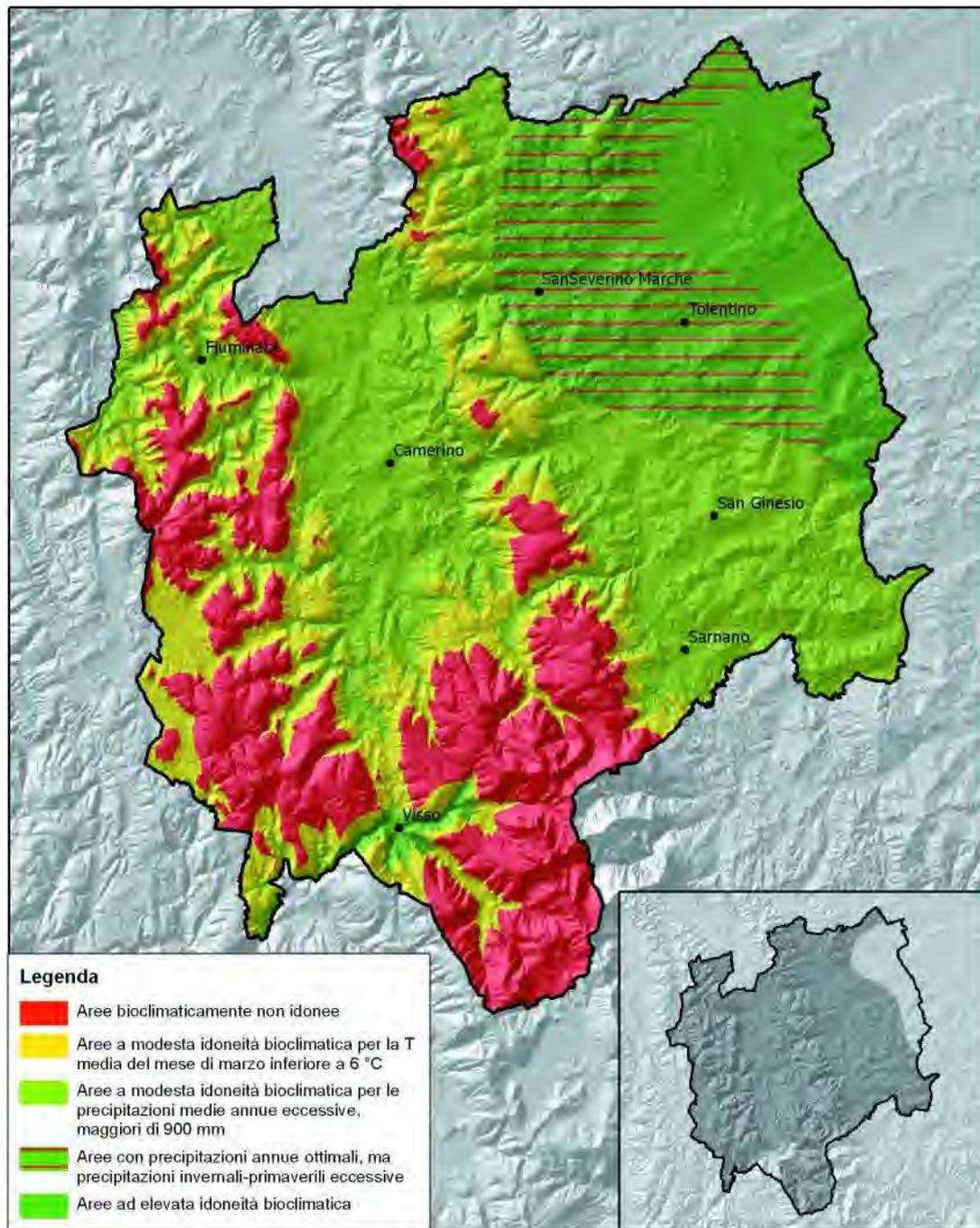
**AREE A MODESTA IDONEITÀ BIOCLIMATICA.** Vi ricadono tutti gli ambiti posti tra 450 e 900 m s.l.m., con precipitazioni medie annue superiori ai 900 mm e precipitazioni medie autunnali, invernali e primaverili superiori ai 700 mm. Le temperature che si registrano in queste aree sono ottimali, ma le precipitazioni medie autunnali, invernali e primaverili sono troppo abbondanti. Questo fatto fa sì che i terreni siano potenzialmente saturi di acqua per lunghi periodi. La presenza di grandi quantitativi di acqua nel terreno (soprattutto nel periodo primaverile, quando le temperature giornaliere si innalzano) favorisce la crescita delle ife fungine, incrementando la possibilità dello sviluppo di marciumi e danneggiamento dei bulbi. In questa fascia di vocazionalità diventa quindi di fondamentale importanza il tipo di terreno. I suoli con cattivo drenaggio (argillosi o con giacitura pianeggiante) sono totalmente inadatti, mentre possono risultare idonei alla coltivazione i terreni dotati di buon drenaggio (non argillosi, ricchi di scheletro o con giacitura mediamente acclive). Dal punto di vista geografico rientrano in questa classe di vocazionalità tutte le aree collinari del Bacino di Camerino-Fabriano e i settori più interni delle vallate dei Fiumi Chienti e Potenza. Possono essere inserite in questa fascia di vocazionalità anche i settori carbonatici posti tra 800 e 1100 m s.l.m. in quanto a tali quote la T media del mese di marzo è inferiore ai 6 °C, fatto questo che non consente un'adeguata attività vegetativa con conseguente riduzione progressiva delle dimensioni dei bulbi.

**AREE AD ELEVATA IDONEITÀ BIOCLIMATICA.** Vi ricadono tutti gli ambiti posti tra 200 e 500 m s.l.m., con precipitazioni medie annue inferiori ai 900 mm, precipitazioni medie autunnali, invernali e primaverili inferiori a 700-800 mm, temperature medie annue superiori a 11 °C e temperature medie invernali superiori a 3 °C. Nei settori con queste caratteristiche bioclimatiche non si hanno limitazioni bioclimatiche alla coltivazione dello zafferano. Dal punto di vista geografico rientrano in questa classe di vocazionalità alcuni settori della Dorsale calcarea, il distretto di Ussita, Visso e Castelsantangelo sul Nera (fino a 800 m di quota) e tutte le aree collinari periadriatiche. In quest'ultimo caso, tuttavia, l'idoneità bioclimatica del territorio è inficiata dall'elevata quantità di precipitazioni del periodo invernale-primaverile.

La carta riportata in **figura 2** riporta la distribuzione delle suddette tre classi di vocazionalità.

*Fenomeno della brina nei campi delle quote più elevate*





**Fig. 2** – Carta dell'idoneità bioclimatica. In basso a destra è riportata la carta pluviometrica riferita ai mesi autunnali, invernali e primaverili in cui, in grigio scuro, è evidenziata l'area con precipitazioni superiori ai 700 mm (Scala 1:400.000 circa)

## ASPETTI PEDOLOGICI

L'analisi geomorfologica e pedologica è stata effettuata attraverso sopralluoghi di campagna, apertura di *minipit*, trivellate e fotointerpretazione. La descrizione e la classificazione dei suoli si basa sulle linee guida della SOIL TAXONOMY e della FAO. Sono stati reperiti dati bibliografici circa gli studi riguardanti l'attitudine dei suoli alla coltivazione dello zafferano. Nell'Appennino parmense Zanzucchi evidenzia come le condizioni di drenaggio del suolo e, quindi, i caratteri tessiturali, influenzano il grado di vocazionalità. Lavori più specifici sulla relazione tra suoli e coltivazione dello zafferano provengono dalla Nuova Zelanda, dall'India e dall'Iran. Anche in questi casi, la sperimentazione ha permesso di osservare come la principale influenza positiva sulla coltivazione dello zafferano dipenda dalle condizioni di drenaggio e dalla dotazione di sostanza organica.

### Le aree di raffronto

Nelle aree di produzione dello zafferano in Umbria e in Abruzzo (Cascia e Navelli) le coltivazioni vengono praticate in ambienti montani e pedemontani ad altezze comprese tra i 500 e i 1200 m s.l.m. Dal punto di vista geologico il substrato è generalmente costituito da calcari, calcari con selce, subordinatamente da calcari marnosi e più frequentemente dalle loro coperture detritiche o alluvionali. In questi casi, il materiale parentale è costituito da depositi alluvionali o di conoide alluvionale ghiaiosi, con clasti da arrotondati a subangolosi di natura calcarea e silicea, o da detriti di versante grossolani e con scarsa matrice.

I contesti geomorfologici di coltivazione sono diversi con pendenze che vanno da 0 a 35°. Nel caso di pendenze basse i campi sono situati generalmente sul fondo di vallecicole ad U, in corrispondenza di ampie selle sospese sul reticolo idrografico, oppure all'interno di depressioni tettono-carsiche, in questo caso di preferenza vicino al raccordo con i versanti. Occasionalmente vengono utilizzate anche superfici di terrazzi alluvionali poste a pochi metri sopra il *thalweg* attuale. I campi posti su pendenze maggiori sono generalmente ubicati in corrispondenza di falde detritiche, costituite da depositi dell'Ultima Glaciazione stratificati e cementati, o da falde detritiche più recenti, generalmente più grossolane e meno cementate.

Per quanto riguarda l'esposizione dei versanti, i quadranti settentrionali sono quelli meno sfruttati a causa della maggior copertura nevosa, soprattutto alle quote più alte.

L'ambiente pedologico è abbastanza vario e strettamente dipendente dall'evoluzione geomorfologica. In corrispondenza di morfologie relitte quali selle, fondivalle sospesi o terrazzi alluvionali antichi, sono presenti suoli generalmente profondi, ben strutturati, con orizzonti argillici fortemente decarbonatati a scheletro siliceo e con colori tendenti al rosso (paleosuoli relitti, Palixeralfs). Tali paleosuoli si sono formati in condizioni climatiche e vegetazionali diverse dall'attuale, durante i periodi interglaciali del passato, in condizioni climatiche non in equilibrio con le condizioni attuali e sono generalmente troncati a causa dei processi erosivi seguiti al denudamento della vegetazione forestale. Nonostante la tessitura tendenzialmente più argillosa in profondità, negli orizzonti superficiali la frazione fine ha una tessitura generalmente franco-argillosa con abbondante scheletro siliceo (10-30%).

Le pratiche agricole, in tali casi, consentono a questi suoli di avere nell'orizzonte di superficie (entro i limiti della coltivazione dello zafferano) una buona disponibilità di materia organica e un buon drenaggio.

In corrispondenza delle vallecicole sono in genere presenti suoli molto sottili di apporto alluvionale, con scheletro calcareo e siliceo molto abbondante (fino al 60%), terra fine franco-argilloso-limosa e struttura granulare generalmente ben affermata, con colori tendenti al bruno nerastro (Fluvisols calcarei, scheletrici).

All'interno delle depressioni tettono-carsiche (Navelli), su aree subpianeggianti, la presenza di depositi quaternari a forte componente sabbioso-siltosa favorisce condizioni di buon drenaggio

anche in presenza di suoli più profondi e più strutturati (Cambisols calcarei), mentre in posizioni prossime ai versanti o su terrazzi alluvionali sono presenti suoli molto scheletrici (Regosuoli scheletrici, calcarei).

Su pendenze maggiori e su coperture detritiche di versante i processi di erosione del suolo sono molto più importanti, come indicato da una pietrosità superficiale generalmente molto elevata (fino al 60%). Qui i suoli sono sempre molto sottili, con scheletro molto abbondante e tessiture della frazione fine franco-limoso. La strutturazione è generalmente sempre molto debole o tendente al granulare fine, prevalente nell'orizzonte di superficie (Leptosols litici, calcarei, scheletrici, Regosuoli scheletrici, calcarei). I colori variano dal grigio scuro al bruno e dipendono sia dal tipo di materiale parentale, sia dall'eventuale presenza in profondità di paleosuoli più antichi.

Nel complesso si osservano, quindi, tre principali tipologie di paesaggi pedologici sui quali la coltivazione dello zafferano viene praticata con successo:

*Fondivalle locali, vallecole, incisioni all'interno di terrazzi antichi o conoidi alluvionali.* Prevalgono processi di erosione del suolo particolarmente durante gli eventi meteorici critici e di apporto di materiale coluviale dai versanti. Sono presenti suoli sottili, scheletrici, con reazione violenta all'HCl, struttura granulare da debole a ben affermata, colori dal bruno al nerastro. Sono suoli che non hanno impedimenti alla coltivazione dello zafferano a causa della bassa profondità di impianto, ben drenati e che necessitano di apporto di sostanza organica.

*Superfici relitte, selle, antichi fondivalle sospesi, terrazzi alluvionali dove i processi di erosione del suolo sono limitati agli eventi critici.* I suoli ereditati da paleosuoli relitti lisciviati, argillificati e troncati, possono essere anche molto profondi; presentano una reazione nulla all'HCl, sono da scarsamente a molto scheletrici, con scheletro siliceo e colori tendenti al rossastro. Sono suoli senza particolari limitazione alla coltivazione dello zafferano, con discrete qualità di drenaggio negli orizzonti superficiali derivanti dalle lavorazioni agricole, ma che necessitano di apporto di sostanza organica.

*Versanti acclivi e molto acclivi con falde detritiche recenti o antiche.* I processi di erosione del suolo sono molto intensi, con pietrosità superficiale molto abbondante che costituisce un serio impedimento alle lavorazioni agricole. Tuttavia la limitata profondità necessaria alla coltivazione dello zafferano conferisce a questi suoli una buona attitudinalità. Sono suoli assai sottili, molto scheletrici, con terra fine franco-argillosa e reazione all'HCl da scarsa a violenta.

## **I suoli dell'area del GAL Sibilla**

Per quanto riguarda il territorio del GAL Sibilla le indagini sono state compiute su due livelli, a scala di paesaggio per tutto il territorio e in maniera puntuale per quanto riguarda i siti che ospitano le parcelle sperimentali (aree di saggio).

Il paesaggio montano del GAL rientra nella regione Pedologica 3 Province 3.1 e 3.2 della Carta dei Suoli in scala 1:250.000 della Regione Marche. Dal punto di vista pedoclimatico il territorio in esame ha caratteri ustici, cioè il suolo è secco, totalmente o parzialmente, per almeno 90 giorni cumulativi l'anno. Tuttavia, dato l'esiguo spessore dei suoli, frequentemente si osserva un regime di umidità xerico, cioè il suolo è secco per almeno 45 giorni consecutivi dopo il solstizio d'estate. I valori di acqua disponibile (AWC) sono generalmente bassi (inferiori a 100), a causa del limitato spessore e della presenza di contatti litici poco profondi su calcari, che garantiscono un ottimo drenaggio profondo. Nonostante ciò, la presenza di una frazione argillosa nella terra fine e di valori alti di sostanza organica possono favorire una migliore ritenzione idrica.

La maggior parte dei campi sperimentali sono stati posti a breve distanza dalle abitazioni o dalle vie d'accesso, in corrispondenza di aree soggette a lavorazioni agricole nel passato. Nei settori montani (es. Fematre, Fiastra, Gualdo) sono presenti suoli molto sottili ed erosi (20-50 cm di spessore) (Leptosols e Regosols litici, calcarei, scheletrici), con profilo ACR o AR e contatti litici superficiali, che spesso costituiscono il principale impedimento alla lavorazione. Presentano abbondante pietro-

sità superficiale, anche molto grossolana, costituita da frammenti di roccia o da clasti eterometrici, nel caso di presenza di falde detritiche. Gli orizzonti superficiali sono caratterizzati da alte percentuali di scheletro con una frazione fine tendenzialmente franca e franco-argillosa, raramente argillosa, con una struttura granulare da piccola a grande ben affermata. La tessitura argillosa della frazione fine non causa difficoltà di drenaggio, a causa sia dell'abbondante frazione scheletrica grossolana sia della buona strutturazione. I colori dei suoli variano dal bruno al bruno rossastro, prevalentemente per fenomeni di litocromie favoriti dalla presenza di Scaglia Rossa o detrito di Scaglia Rossa come materiale parentale. Questi suoli sono generalmente calcarei, con pH leggermente alcalini e valori di sostanza organica e di CSC mediamente elevati, sia per la superficialità degli orizzonti sia per la necessità di pratiche di concimazione. Analogamente i valori di N, P, K e Carbonio organico sono medio alti.

In presenza di morfologie favorevoli alla conservazione del suolo e quindi su pendenze minori, possono essere presenti suoli più spessi (es. Cupi), parzialmente lisciviati, scarsamente calcarei, caratterizzati da abbondante sostanza organica negli orizzonti di superficie grazie alla presenza di bestiame di allevamento. Questi suoli sono generalmente il frutto del colluvionamento di paleosuoli più evoluti presenti lungo i versanti.

Sui paesaggi alto collinari delle aree dei bacini interni, in corrispondenza di litologie marnoso-calcaree (es. Pievebovigiana), sono presenti suoli più evoluti e profondi (profili ApBw-kC, Cambisols scheletrici, calcarei). Tuttavia, anche in questi casi i processi erosivi superficiali e le lavorazioni agricole non consentono la conservazione degli orizzonti organici e organo-minerali di superficie, costringendo quindi a interventi di concimazione. Inoltre, la tessitura tendenzialmente argillosa e la struttura debole costituiscono un serio impedimento al drenaggio. Localmente, comunque, in posizioni prossime ai versanti, sono possibili forti spessori di coperture detritiche a composizione calcarea e l'accumulo di suolo colluviato dalle parti alte dei versanti. In queste condizioni si osserva lo sviluppo di suoli con caratteristiche molto simili a quelli osservati sui versanti calcarei (Leptosols e Regosols litici, calcarei, scheletrici).

Nel settore pedemontano, dove prevalgono litologie pelitiche, argillose e arenacee, si osservano suoli mediamente profondi (profili ABw-kC), con minor percentuale di scheletro e pietrosità, sviluppo di orizzonti di alterazione con forte influenza del colluvionamento (Fluvisols calcarei, Cambisols calcarei, Calcisols). Tuttavia, in corrispondenza delle morfologie più erose i suoli possono essere molto sottili con profilo AC (Leptosols calcarei, Regosols calcarei). Il regime idrico di questi suoli è xerico, mentre l'acqua disponibile (AWC) cresce al crescere della profondità della copertura pedologica e della frazione argillosa. La tessitura di questi suoli è generalmente da franco-argillosa ad argillosa, i colori da bruno al bruno giallastro o grigiastro, con struttura poliedrica o granulare debolmente affermata. La presenza di contatti litici o paralitici superficiali può favorire sia problemi di drenaggio, a causa della relativa impermeabilità del substrato, sia condizioni di chimismo sfavorevole (es. precipitazione di carbonati). Sono suoli alcalini, calcarei, con bassi valori di sostanza organica N, K e P e che richiedono costanti interventi di concimazione per lo sfruttamento agricolo. Inoltre, la tessitura argillosa può favorire localmente processi di espansione e contrazione e fenomeni di ristagno. Sui terrazzi alluvionali più antichi si possono rinvenire suoli con caratteri più evoluti, con abbondante scheletro ghiaioso e ben drenati, condizioni che non si verificano in corrispondenza dei terrazzi alluvionali più recenti o sui fondivalle, specialmente in posizioni prossime al corso d'acqua.

## **Analisi comparata**

Per quanto riguarda le caratteristiche chimiche dei suoli, lo zafferano sembra tollerare valori di calcare da elevati a molto scarsi, come nel caso della presenza di paleosuoli relitti fortemente lisciviati e decarbonatati. Come desunto dai dati di letteratura e dai dati analitici disponibili, i valori di N, P e delle basi di scambio non sembrano avere un'influenza determinante sullo sviluppo del bulbo di zafferano.

Con riferimento alle caratteristiche fisiche del suolo, sia i dati di letteratura che le osservazioni compiute nelle aree tradizionali di produzione, evidenziano come la tessitura limoso-argillosa sia un fattore limitante, tanto più severo quanto maggiori sono le precipitazioni meteoriche o il periodo di siccità estiva. Tuttavia, tessiture tendenzialmente argillose della terra fine potrebbero non costituire impedimento se le quantità di scheletro sono elevate, la struttura granulare è ben affermata e la dotazione di sostanza organica è elevata.

L'analisi attitudinale dei suoli è stata dunque effettuata tenendo conto dei principali indicatori di qualità del suolo osservati e che sono risultati il drenaggio del suolo e la dotazione di sostanza organica. Infine, data la grande estensione e la varietà dei paesaggi del GAL Sibilla, per la spazializzazione del dato si è tenuto conto principalmente della tipologia del substrato che riflette bene, alla scala considerata, la distribuzione dei suoli.

Per quanto riguarda la distribuzione del substrato sono state distinte tre principali tipologie: a) calcarei; b) marne, argille, arenarie; c) coperture alluvionali e detritiche. Queste ultime sono state distinte in quanto possono sostenere suoli con buona attitudine alla coltivazione dello zafferano, pur in un contesto scarsamente vocato.

Dall'analisi dei parametri considerati, il territorio del GAL Sibilla risulta suddiviso in quattro ambiti che riflettono le diverse classi di idoneità pedologica (**figura 3**).

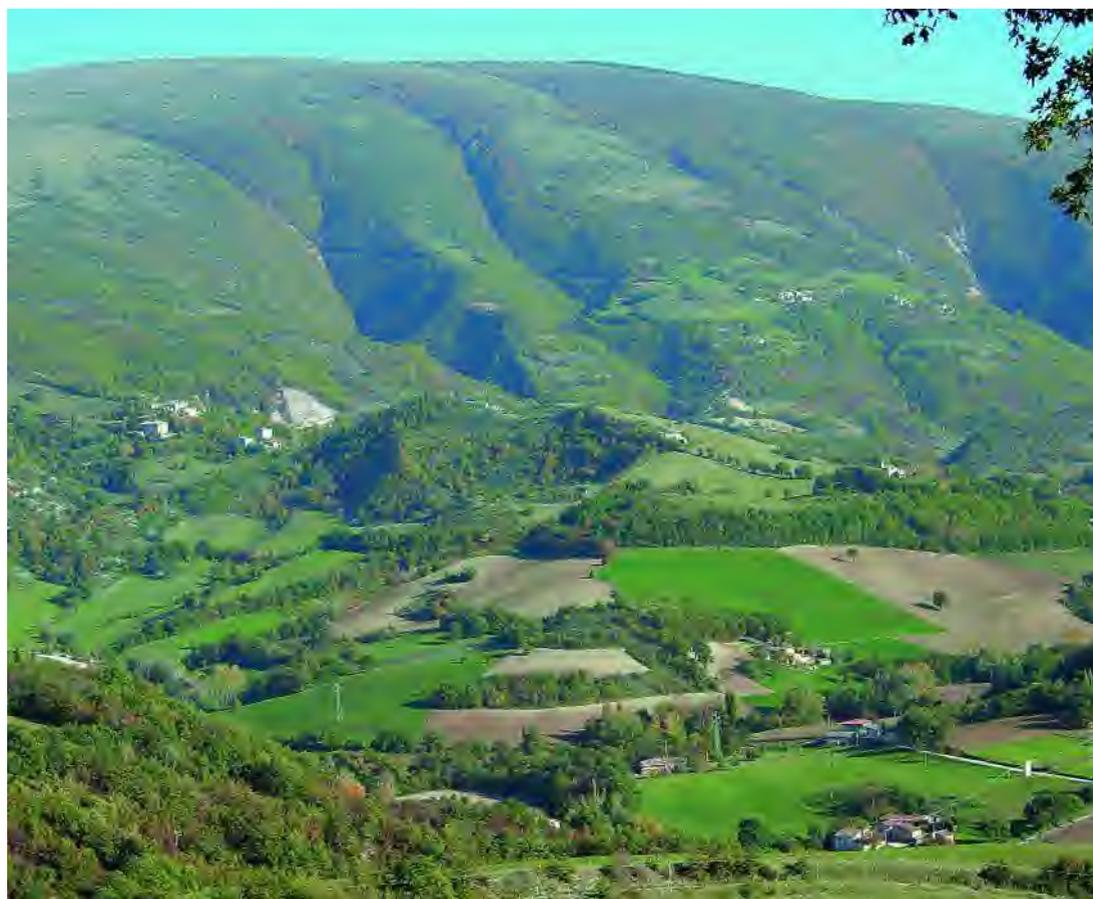
**AREE PEDOLOGICAMENTE NON IDONEE.** Corrispondono a tutti gli ambiti con quote superiori ai 1100 m s.l.m. In questi contesti spesso i suoli sono ben drenati e con buona dotazione di sostanza organica, ma risultano inidonei in quanto le basse temperature invernali e primaverili non consentono l'attività dei batteri nitrificatori; la prolungata copertura nevosa può contribuire a rendere inutilizzabile la sostanza organica, mentre il suolo, sempre a causa delle basse temperature, può gelare ripetutamente.

**AREE CON COPERTURE ALLUVIONALI, DETRITICHE E COLLUVIALI.** Queste aree corrispondono prevalentemente alle pianure alluvionali, alle superfici dei terrazzi alluvionali antichi e alle porzioni basali dei versanti. Nel caso delle pianure alluvionali, i suoli mostrano spesso caratteri idromorfi dovuti alla presenza della falda prossima alla superficie, mentre in presenza di terrazzi alluvionali ghiaiosi o in posizioni distali rispetto ai corsi d'acqua, i suoli non presentano difficoltà di drenaggio (Fluvisols scheletrici, Cambisols fluvici). Alle basi dei versanti calcarei, i suoli su detriti presentano invece buone caratteristiche di drenaggio (Leptosols e Regosols litici, calcarei, scheletrici). Queste caratteristiche fanno sì che localmente (in corrispondenza delle dorsali calcaree), possano verificarsi condizioni di modesta vocazionalità.

**AREE A MODESTA IDONEITÀ PEDOLOGICA.** Queste aree corrispondono ai paesaggi alto collinari e collinari dei bacini interni e del Bacino Periadriatico su substrati marnosi, sabbiosi e argillosi, dove si riscontrano suoli meno drenati su litologie più impermeabili. I suoli sono mediamente più profondi e a tessitura più fine (Fluvisols calcarei, Cambisols calcarei, Calcisols), mentre il drenaggio interno è impedito anche dalla presenza di contatti litici o paralitici su materiali parentali impermeabili. La dotazione di sostanza organica è generalmente scarsa a causa dei processi erosivi e delle lavorazioni agricole. In alcuni casi, su substrati argillosi, si possono riscontrare caratteri vertici che costituiscono un forte impedimento allo sviluppo del bulbo. Tuttavia, in condizioni morfologiche particolari quali pendenze più elevate o presenza di substrati sabbiosi, arenacei o detritici, i suoli possono mostrare migliori condizioni di drenaggio (Leptosols calcarei, Regosols calcarei) e quindi di idoneità. Questi paesaggi sono anche caratterizzati da ampie valli con depositi alluvionali eterometrici, da argillosi a ghiaiosi. Sui fondovalle i suoli mostrano spesso caratteri idromorfi, cioè con drenaggio impedito, dovuto alla presenza della falda prossima alla superficie; tuttavia, sui terrazzi alluvionali a composizione ghiaiosa e ad altezze notevoli sui fondovalle, le condizioni di drenaggio sono migliori, pur su morfologie sub-pianeggianti.

**AREE AD ELEVATA IDONEITÀ PEDOLOGICA.** Queste aree corrispondono alle dorsali calcaree dove il drenaggio dei suoli è favorito dallo scarso spessore, dalla presenza di un substrato calcareo fortemente permeabile e dall'abbondante presenza di scheletro (Leptosols e Regosols litici, calcarei, scheletrici). I paesaggi di questi suoli sono quelli tipici delle sommità delle dorsali e delle superfici a bassa energia del rilievo presenti lungo i versanti, dove una buona dotazione di sostanza organica negli orizzonti superficiali è garantita sia dalla presenza di orizzonti umici e mollici (Leptosols umici e mollici), sia dal pascolo. Generalmente sui fondivalle si osservano suoli meno drenati, anche se in presenza di terrazzi alluvionali e conoidi alluvionali ghiaiosi o in posizioni distali rispetto ai corsi d'acqua i suoli non mostrano difficoltà di drenaggio (Fluvisols scheletrici, Cambisols fluvici). I principali impedimenti alla coltivazione in questi settori sono costituiti dalle pendenze elevate e dallo scarso spessore dei suoli, con presenza di contatti litici molto superficiali che rendono difficoltose le lavorazioni.

*I pedopaesaggi ad elevata idoneità delle dorsali calcaree (parte alta della foto) e quelli a modesta idoneità dei substrati marnoso-calcarei (nella parte bassa)*



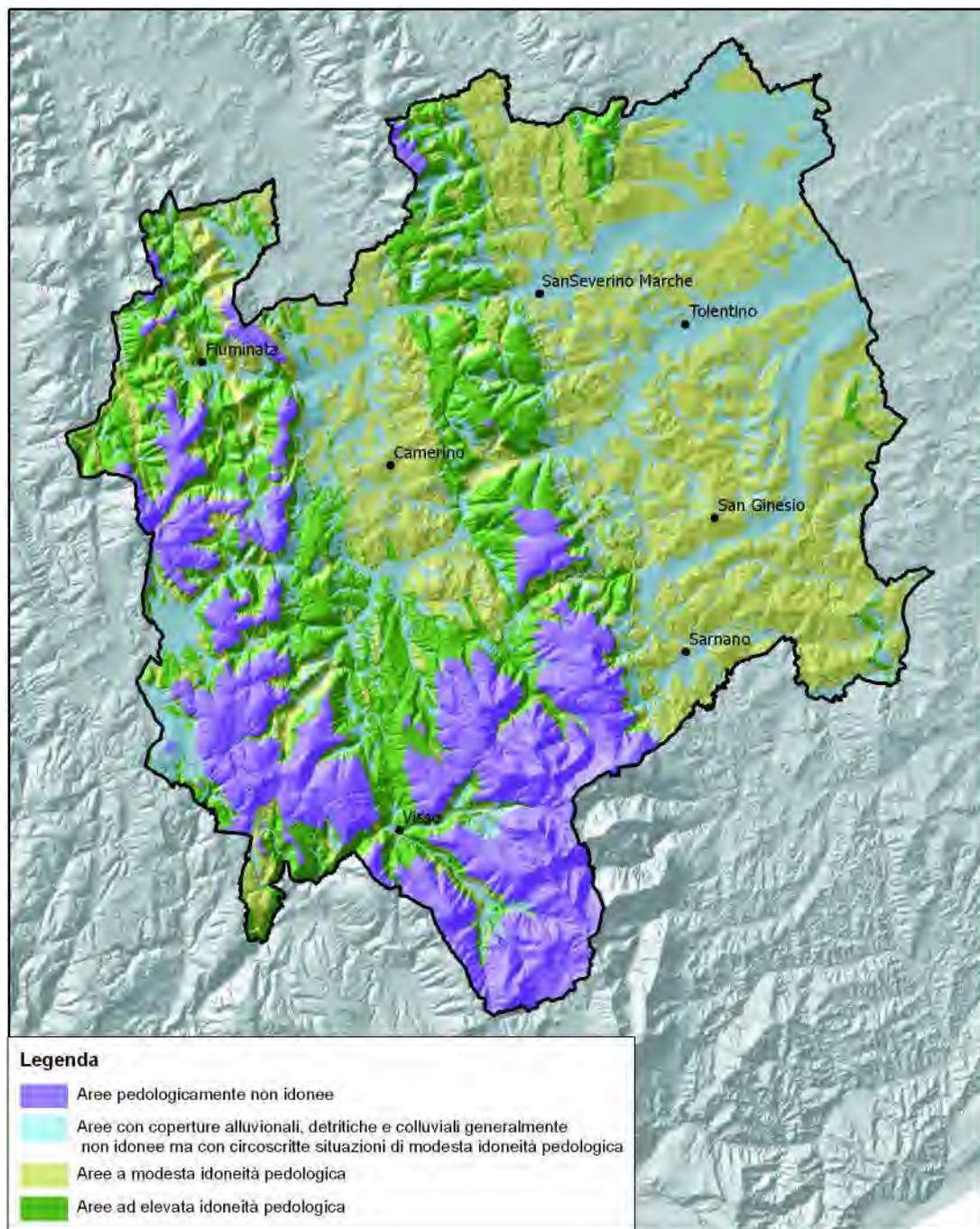


Fig. 3 – Carta dell'idoneità pedologica (Scala 1:400.000 circa)

## INDIVIDUAZIONE E CARTOGRAFIA DELLE CLASSI DI VOCAZIONALITÀ

Come indicato in precedenza, escluse per motivi termometrici le aree poste al di sopra degli 800 m s.l.m. (con una fascia di transizione tra aree idonee e non idonee compresa tra 800 e 1100 m), il resto del territorio del GAL Sibilla presenta come fattore limitante l'eccessiva quantità di precipitazioni (soprattutto invernali e primaverili). A causa di ciò, la capacità di drenaggio del suolo assume un carattere discriminante nello stabilire la possibilità di coltivazione dello zafferano.

La **tabella 14** riassume le principali correlazioni tra fattori di criticità pedoclimatica ed i possibili effetti negativi sulla coltura dello zafferano.

ASPETTI AGRONOMICI	ELEMENTI DI CRITICITÀ	EFFETTI
Proprietà fisico-meccaniche del terreno.	Terreni eccessivamente argillosi su basse pendenze o con scarso drenaggio interno; notevole presenza di scheletro.	Il rischio di ristagni idrici crea dannose condizioni di asfissia per la pianta e sviluppo di malattie terricole a carico dei bulbi (l'accrescimento dei bulbi per le geofite è migliore con terreni leggeri); la raccolta dei bulbi-figli è più difficoltosa con alto rischio di provocare ferite o microlesioni; l'eccesso di scheletro rappresenta un ostacolo per l'utilizzo di qualsiasi mezzo ausiliario impiegato nelle fasi di impianto e raccolta dei bulbi-figli.
Disponibilità di elementi nutritivi e pH.	Basso tenore di sostanza organica; pH tendenzialmente acidi.	La carenza di sostanza organica, in particolare, rappresenta un fattore limitante per lo sviluppo dell'apparato fogliare e, di conseguenza, per l'accrescimento dei bulbi-figli; lo zafferano preferisce condizioni di pH tendenzialmente neutri o leggermente alcalino.
Apporti idrici.	Carenza idrica per scarse precipitazioni autunnali e primaverili.	Nella fase di antesi viene inibita la formazione dei fiori, mentre la siccità primaverile riduce l'attività dell'apparato fogliare.
Attacchi parassitari.	Scarso drenaggio interno e clima caldo-umido primaverile.	Condizioni predisponenti per l'attacco di <i>Fusarium</i> e <i>Penicillium</i> dei bulbi (marciume).
Danni da predatori.	Lunghi periodi di copertura nevosa.	Vengono accentuati gli eventuali danni di alcuni predatori, in particolare le arvicole.
Apparato fogliare.	Tardiva ripresa primaverile dell'attività vegetativa a causa della copertura nevosa; periodo vegetativo insufficiente (N° di gg con T min > 6° C) e temperatura minima (Zero di vegetazione) troppo bassa per l'attività fotosintetica.	L'efficienza fotosintetica viene ridotta a danno del processo di accumulo di sostanze di riserva nei bulbi-figli e delle loro dimensioni finali.
Apparato radicale.	Mancato sviluppo per carenza idrica.	Riduzione dell'attività fogliare e scarso accrescimento dei bulbi.
Temperature.	Medie invernali al di sotto di 3 °C e temperatura media di marzo inferiore a 6 °C (ritardato rialzo delle temperature primaverili).	I bulbi possono andare incontro a spaccature e marciume durante il periodo invernale; alla ripresa vegetativa primaverile i processi di mineralizzazione microbica del terreno vengono ritardati con conseguente carenza di elementi nutritivi, mentre per quanto riguarda l'intensità fotosintetica, generalmente sotto ai 10 °C la temperatura diventa fattore limitante.
Eventi meteorici.	Brinate autunnali e nevicate precoci.	Nel periodo di piena fioritura i fiori gelano e i bulbi marciscono.
Accrescimento dei bulbi-figli.	Tessitura argillosa del terreno, carenza idrica, scarsa disponibilità di sostanza organica, ridotta efficienza fotosintetica.	Produzione di elevate percentuali di bulbi-figli con diametro al di sotto di 2,5 cm non idonei alla produzione fiorale.

**Tab. 14** - Principali correlazioni tra caratteristiche pedoclimatiche e problematiche agronomiche

La caratterizzazione pedoclimatica dei risultati produttivi ottenuti nelle parcelle dimostrative sembra confermare quanto emerso dalle analisi comparate tra il territorio del GAL Sibilla e le aree di produzione centro-appenniniche (**tabella 15**). Infatti, con riferimento alla produzione di zafferano si nota come si siano ottenuti valori bassi, minori di 0,5 gr zafferano/Kg bulbi, sia al di sotto dei 400 m s.l.m. che al di sopra degli 800 m s.l.m. ed, inoltre, come a parità di quota la produzione sia minore sui substrati marnosi rispetto a quelli calcarei.

Località	Quota m s.l.m.	Substrato	Produzione (gr/kg)
Taccoli (San Severino Marche)	250	Peliti	0,41
Casal Conte (Fiuminata)	480	Calcere marnoso	0,76
Pievebovigliana	500	Marnoso calcareo	0,50
Pomarolo (Pievevitorina)	650	Calcere	0,68
Fiastra	680	Calcere	0,84
Gualdo (Castelsantangelo)	830	Calcere	0,39
Podalla (Fiastra)	900	Calcere	0,42
Fematre (Visso)	915	Calcere	0,27
Cupi (Visso)	980	Calcere	0,58

**Tab 15** - *Quadro riassuntivo delle produzioni ottenute (grammi di zafferano per chilogrammo di bulbi impiantati)*

Dall'analisi incrociata di tutti i parametri pedoclimatici nonché sulla base dei dati sperimentali ottenuti e delle sopra indicate relazioni agronomiche di causa-effetto, è stata predisposta la matrice riportata in **figura 4**. In questa matrice l'angolo in alto a sinistra evidenzia le aree maggiormente vocate, mentre le righe in basso e la colonna a destra quelle non vocate. È stato così possibile individuare le sottoelencate classi di vocazionalità.

TERRENO TEMP.(T) PRECIPIT.(P)	CALCARE	MARNE CALCAREE/ ARENARIE	DEPOSITI ALLUVIONALI	PELITI/ ARGILLE
11<T<14 P<900				*
11<T<14 P>900				
10<T<11 P<900			*	*
10<T<11 P>900		*	*	*
T<10 P<900		*	*	*
T<10 P>900	*	*	*	*

**Fig. 4** – *Matrice che scaturisce dall'analisi incrociata dei parametri pedologici e climatici*

\* condizione pedoclimatica non presente nel territorio del GAL Sibilla

**AREE NON VOCATE.** La coltivazione non è possibile, nemmeno con l'applicazione delle migliori tecniche agronomiche.

**AREE GENERALMENTE NON VOCATE MA CON LOCALI SITUAZIONI DI IDONEITÀ.** La coltivazione non è possibile, tuttavia in situazioni circoscritte e con l'applicazione delle migliori tecniche agronomiche, si potrebbero raggiungere dei modesti risultati produttivi, senza però avere la garanzia di un'autosufficienza aziendale nel tempo, a causa della progressiva riduzione delle dimensioni e della quantità dei bulbi-figli.

**AREE GENERALMENTE A BASSA VOCAZIONALITÀ CON LOCALI SITUAZIONI DI DISCRETA VOCAZIONALITÀ.** La coltivazione è possibile solo in ambiti geomorfologici specifici ed esclusivamente con la scrupolosa applicazione delle migliori tecniche agronomiche. In particolare, rientrano in questa classe di vocazionalità i settori collinari marnoso-calcarei ed arenacei e la fascia dei rilievi carbonatici posta tra 800 e 1100 m s.l.m. Nel primo caso, il fattore limitante è in genere connesso alle tessiture argillose ed alle conseguenti difficoltà di drenaggio, in relazione alle abbondanti precipitazioni ed alla bassa dotazione in sostanza organica dei terreni. In queste situazioni, contro il rischio di ristagni idrici è necessario intervenire favorendo lo sgrondo delle acque meteoriche, sia scegliendo appezzamenti con una certa pendenza, sia realizzando un efficiente sistema di assoltatura superficiale. Per ovviare al problema della scarsa fertilità dei suoli, il rimedio più efficace è un apporto di buon letame, distribuito adeguatamente nei tempi e nelle quantità. Nel secondo caso, una soddisfacente performance produttiva può essere ottenuta limitando la coltivazione ai versanti più riparati ed esposti a meridione. Tuttavia, bisogna tenere in considerazione che, in entrambi i casi, la coltura dello zafferano potrebbe essere molto sensibile alle variazioni interannuali delle condizioni meteorologiche, con annate di buona produzione alternate ad altre meno soddisfacenti, se non critiche.

**AREE AD ELEVATA VOCAZIONALITÀ.** La coltivazione è generalmente possibile su tutte le situazioni topografiche e l'applicazione delle migliori tecniche agronomiche può portare a risultati produttivi estremamente significativi.

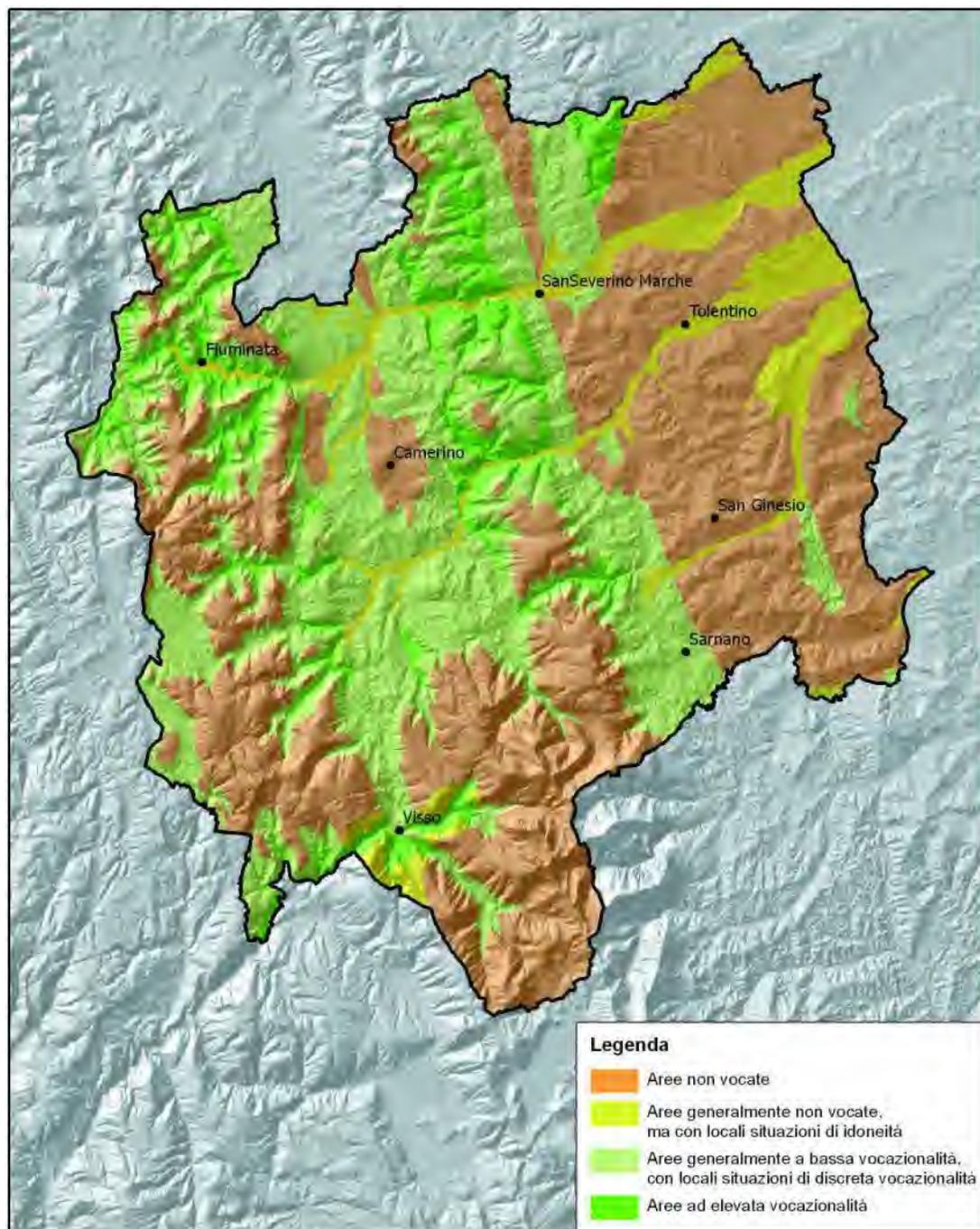
In conclusione, quindi, sulla base dei risultati delle analisi pedologiche e bioclimatiche effettuate possiamo concludere che nel territorio del GAL Sibilla è possibile individuare ambiti con diverso grado di vocazionalità per la coltivazione dello zafferano. Non a caso, sul piano agronomico, le osservazioni di campo rilevate nel corso di tre anni di prove hanno evidenziato differenze sostanziali nel comportamento vegetativo, nelle rese in prodotto essiccato della spezia e nella quantità di bulbi-figli raccolti nei diversi campi, dimostrando, come del resto era da attendersi, un diverso *habitus* ecologico-produttivo dello zafferano, a seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei singoli siti.

In estrema sintesi, nelle zone con bassa vocazionalità la coltivazione dello zafferano può avere una finalità non economica, in ogni caso, però, va sempre posta particolare attenzione alla cura dei fattori limitanti, con un'attenta selezione topografica e morfologica dei siti di coltivazione e corretti interventi di tipo agronomico: la conservazione del capitale bulbi iniziale è il principale obiettivo dei potenziali produttori. Ad esempio, per le aziende zootecniche con punto vendita aziendale, si potrebbe puntare semplicemente ad ottenere un prodotto immagine, coltivato principalmente per aromatizzare il formaggio, differenziando e tipicizzando in questo modo l'offerta dei propri prodotti.

Nelle aree di maggiore vocazione è invece possibile pensare ad una produzione economicamente remunerativa che costituisca un'interessante fonte di reddito integrativa.

Da un punto di vista agronomico è comunque evidente la necessità di approfondire ulteriormente il rapporto tra questa coltura e l'ambiente di coltivazione nei territori dell'alto maceratese, con particolare attenzione proprio alle aree di modesta vocazionalità.

La **figura 5** mostra la distribuzione delle diverse classi di vocazionalità nel territorio del GAL Sibilla.



**Figura 5** – Carta della vocazionalità del territorio del GAL Sibilla (Comunità Montane di San Ginesio, Camerino e San Severino Marche) per la coltivazione dello zafferano (Scala 1:400.000 circa)

## LO ZAFFERANO IN CUCINA: NON SOLO RISOTTO

Il periodo d'oro dello zafferano nella cucina italiana può essere fatto risalire tra la metà del Quattrocento e la fine del Cinquecento. Nonostante il Risotto alla Milanese sia il piatto a base di zafferano più conosciuto al mondo, la sua nascita fu del tutto casuale ed ebbe luogo in casa del maestro vetraio Valerio da Profondovalle nel 1550, in occasione del matrimonio della figlia. Sembra infatti che durante la preparazione del piatto principale, un enorme quantità di riso al burro, un sacchetto della preziosa polvere di zafferano, usata per la colorazione delle vetrate del Duomo, si rovesciò nel pentolone di cottura conferendo al riso un gusto molto più raffinato. Oltre che nei primi piatti, le qualità organolettiche dello zafferano si apprezzano moltissimo anche in piatti a base di carne, pesce, nelle zuppe di legumi, o nelle salse che possono accompagnare carni bianche. L'apporto calorico è in pratica nullo: 1gr di zafferano contiene infatti 2,7 calorie e considerando che con tale quantitativo si preparano 12 porzioni di risotto alla milanese l'apporto calorico risulta pari a 0,225 calorie per piatto.

Riportiamo qui di seguito alcune antiche ricette che prevedevano l'uso dello zafferano e alcune proposte per l'uso attuale dello zafferano in cucina.

### *Le ricette di ieri*

Dal Registro di Cucina (1431-1435) di Giovanni da Bockenheimer, cuoco della curia pontificia di Martino V, il quale sovente aveva il vezzo di indicare gli utenti più adeguati per le sue ricette; così capita di trovare scritto in fondo alla ricetta: "Per gli Alemanni" o "Per i Sassoni" o "E sarà buono per i religiosi e i monaci" o "E sarà per i contadini".

#### *Così si fa il pasticcio per i Nobili*

Prendi tordi, merli, stornelli o altri tipi di uccelli, puliscili come si usa fare, poi prendi carni di vitello, o di castrato già cotte e spezzettale bene con le mani. Fai la pasta e mettila in un tegame unto con del grasso. Mettici le carni e sopra gli uccelli, fai un piccolo buco e riempilo con uova miste a zafferano e acqua di rosa. E sarà per gli Angli.

#### *Così si fa il piatto di erbe*

Prendi erbe buone e aromatiche, come prezzemolo, maggiorana, ruta, menta o salvia e simili, e pestale in un mortaio. Poi prendi uova crude e formaggio fresco e mischiali con uva passa, aggiungi zafferano, zenzero e altre spezie dolci, con burro fresco. Poi fai la pasta, mettila in un tegame unto, aggiungi l'impasto con altro grasso e ricopri. Quando sarà cotto cospargilo con zucchero e pinoli interi. E sarà ottimo per i cortigiani e le loro mogli.

#### *Così si fa la minestra di fave*

Prendile, lavale bene in acqua calda e lasciale così tutta la notte. Poi falle bollire in acqua fresca, tritale bene e aggiungi vino bianco. Condisci con cipolla, olio di oliva o burro, e poco zafferano. E sarà buono per i chierici vaganti e i pellegrini.

Dal Taccuino di Cucina (1583-1607) di Suor Maria Vittoria della Verde, del Monastero di San Tommaso di Perugia.

## *Interiora di polli*

Cuore, fegatelli, polmoni, grasso, gialli d'uovo senza guscio, strutto nella teglia e brodo: falli cuocere aggiungendo a poco a poco il brodo e mettendo sale, pepe, zafferano. L'agresta va aggiunta poco prima di portare in tavola.

## *Zucca con mandorle*

Pulisci e taglia in pezzi grandi, lessa, quando la zucca è cotta, scolala e pesta nel mortaio e poi soffriggi con pochissimo olio, sale, pepe, zafferano. Quando è soffritta, metti mandorle stemperate come per la panettella, 15 mandorle per scodella, e poi riempi e fa che bolla bene e, se fosse troppo liquida, metti pangrattato.

## *Farro alle mandorle e zafferano*

Setaccialo con lo stacciolo e poi lavalo buttando via quello che rimane in superficie. Fa bollire lungamente e tieni il recipiente indietro, rispetto al fuoco; mantieni la pignatta con poco liquido e rimesta lentamente tutto intorno, in modo che il farro non si attacchi al recipiente. Pesta delle mandorle, stemperale con dell'acqua, fa un impasto che sia abbastanza denso e mescolalo con il farro quando è cotto l'acino; aggiungi pepe, zafferano e sale.

# *Le ricette di oggi*

## SALSE

### *Salsa di mele e zafferano*

In una terrina sciogliere, in 5 cucchiaini di olio extravergine di oliva, lo zafferano (0,1 gr) ed un cucchiaino raso di sale fino. Aggiungere 5 mele rosa tritate bene e mescolare con cura. La salsa ottenuta si utilizza per accompagnare i bolliti e, se molto densa, anche per preparare tartine.

### *Vellutata di zafferano*

Far fondere 50 gr di burro ed unirvi 50 gr di farina mescolando subito per evitare la formazione di grumi. Aggiungere gradualmente 500 ml di brodo già salato (vegetale, di carne o di pesce) e alla fine 0,5 gr di zafferano. Mescolare a fuoco lento e dopo circa 15-20 minuti la vellutata è pronta per accompagnare bolliti di carne o pesce lessato.

## ANTIPASTI

### *Insalata di polipo aromatizzata allo zafferano*

Bollire in poca acqua salata a cui avete aggiunto 1/4 di aceto di vino bianco un polipo intero (800 gr), e quando sarà cotto spellarlo, privarlo delle ventose e tagliarlo in pezzi. A parte lessare 2 patate medie. Soffriggere in olio extravergine di oliva lo zafferano (0,2 gr) e aggiungere le patate tagliate a pezzi e il polipo e far cuocere per 2 minuti. Spolverizzare con prezzemolo tritato finemente.

## *Polpette di ricotta allo zafferano*

Unire a 250 gr di ricotta di pecora 2 rossi d'uovo, 1 tazzina di latte caldo in cui è stato stemperato lo zafferano (0,15 gr), un pugno di parmigiano grattugiato e pan grattato quanto basta a ad ottenere dall'impasto delle polpette morbide di circa 2-3 cm di diametro. Passarle nel pan grattato e friggerle in olio extravergine di oliva o cuocerle in forno a 200 °C per 15 minuti.

## *Rotolo di ricotta allo zafferano*

Preparare un disco di pasta sfoglia. Unire a 350 gr di ricotta di pecora una tazzina di latte caldo in cui è stato stemperato lo zafferano (0,15 gr), un pugno di parmigiano e pan grattato quanto basta ad addensare appena l'impasto. Adagiare su una terrina imburrata il disco di pasta sfoglia e porre al centro di questo l'impasto di ricotta. Ripiegare il disco su se stesso e chiudere i bordi e le estremità. Spennellare con rosso d'uovo e forare leggermente la superficie con una forchetta. Cuocere in forno a 200 °C per 30 minuti.

## PRIMI PIATTI

### *Cannelloni ai cardi e zafferano x4*

Pulire, lavare e lessare 1,2 kg di cardi. Scolarli bene e passarli al mixer. Soffriggere in olio extravergine di oliva uno spicchio di aglio intero e un ciuffo di foglie di rosmarino tritate finemente. Togliere l'aglio, aggiungere la poltiglia di cardi e salare. Preparare 400 ml di besciamella utilizzando latte in cui è stato stemperato lo zafferano (0,2 gr). Lessare la pasta per i cannelloni (16 quadri), raffreddarla in acqua ed asciugarla tra due panni di cotone; riempire ciascun quadro di pasta con la poltiglia di cardi a cui è stato aggiunto parmigiano grattugiato (150 gr). Su una terrina da forno imburrata disporre i cannelloni e ricoprirli di besciamella. Cospargere di parmigiano e cuocere al forno a 250 °C per 30 minuti.

### *Crema di ceci allo zafferano*

Lessare 250 gr di ceci dopo averli tenuti in ammollo per una notte. Soffriggere in olio extravergine di oliva uno spicchio di aglio intero e un ciuffo di foglie di rosmarino tritate finemente. Togliere l'aglio, e far soffriggere nell'olio lo zafferano sbriciolato (0,15 gr); aggiungere i ceci passati al mixer e salare. Servire calda in ciotole con immerse delle piccole fette di pane cotto a legna e tostate.

### *Farro alle mele e zafferano x4*

Tritare 2 scalogni e dorarli in olio extravergine di oliva, aggiungere 2 o 3 mele rosa (in alternativa usare mele renette, imperatore o verdi, a seconda del gusto personale) sbucciate e tagliate a pezzetti, salare, cuocere per circa 15 minuti.

Lessare 250 gr di farro in brodo vegetale, a cottura quasi ultimata colare, mettendo via una parte del brodo di cottura nel caso in cui sia necessario aggiungerne, ed unire alle mele. Ultimare la cottura aggiungendo una tazza di brodo caldo in cui è stato stemperato, almeno mezz'ora prima, lo zafferano in fili (0,15 gr). In alternativa si può stemperare lo zafferano direttamente nell'olio di oliva dall'inizio della preparazione del condimento.

### *Garganelli con broccoletti e zafferano x4*

Pulire, tagliare e lessare per circa 5 minuti in acqua salata un broccoletto di medie dimensioni e scolare trattenendo una tazza dell'acqua di cottura in cui stemperare 0,2 gr di zafferano in fili. Dorare in olio extravergine di oliva uno scalogno tritato finemente, aggiungere il broccoletto lessato, due cucchiaini di uva passa e 30 gr di pinoli. Cuocere 300 gr di garganelli all'uovo, colare e far saltare in

padella aggiungendo lo zafferano. In alternativa si può stemperare lo zafferano direttamente nell'olio di oliva dall'inizio della preparazione del condimento, avendo cura di non farlo bruciare.

## *Lasagne ai fiori di zucca e zafferano x4*

Lavare circa 25 fiori di zucca e tagliarli a striscioline, avendo cura di tenerne 3 interi. Far soffriggere in olio extravergine di oliva 2 scalogni tagliati finemente, aggiungere tre zucchine (solo la parte esterna) tagliate a cubetti e i fiori di zucca a strisce, salare, pepare e terminare la cottura se necessario aggiungendo del vino bianco. Preparare 1000 ml di besciamella utilizzando latte in cui è stato stemperato lo zafferano (0,5 gr). Lessare la pasta per le lasagne (400 gr), raffreddarla in acqua ed asciugarla tra due panni di cotone. Su una terrina da forno imburrata disporre uno strato di pasta, mettere il condimento di zucchine e fiori di zucca, cospargere di parmigiano e mozzarella dura macinata ed infine mettere uno strato di besciamella. Ripetere l'operazione fino ad arrivare a circa 1 cm dal bordo della terrina e disporre sopra l'ultimo strato di besciamella i 3 fiori di zucca interi ed aperti. Cuocere in forno a 250 °C per 30 minuti.

## *Maltagliati alla pastora x4*

Soffriggere 5 fette di guanciale stagionato e tagliato a striscioline ed uno scalogno in olio extravergine di oliva, quando il guanciale sarà dorato sciogliere nella pentola 0,15 gr di zafferano in fili. Cuocere 350 gr di maltagliati in acqua salata, colare e saltare in padella con il condimento preparato in precedenza. Cospargere di pecorino piccante stagionato e servire.

## *Orzotto ai funghi e zafferano x4*

Tritare 2 scalogni e dorarli in olio extravergine di oliva, aggiungere i funghi tagliati a pezzetti (4 champignon, 2 porcini piccoli, 2 plerotus piccoli, o in alternativa una busta di funghi misti), salare, pepare e cuocere per circa 5 minuti.

Lessare 250 gr di orzo perlato in brodo vegetale, a cottura quasi ultimata colare, mettendo via una parte del brodo di cottura nel caso in cui sia necessario aggiungerne, ed unire l'orzo ai funghi. Ultimare la cottura aggiungendo una tazza di brodo caldo in cui è stato stemperato, almeno mezz'ora prima, lo zafferano in fili (0,15 gr). Servire caldo con una spolverata di prezzemolo tritato ed alcuni croccantini di prosciutto crudo.

## *Riso ai gamberi e zafferano x4*

Lessare 100 gr di piselli in acqua salata. Soffriggere in olio extravergine di oliva le code dei gamberi (20), pepare ed aggiungere 200 gr di polpa di pomodoro. Dorare in olio extravergine di oliva 1 cipolla di Tropea tritata finemente, unire 250 gr di riso e tostarlo a fuoco vivo per circa 1 min, bagnare con vino bianco secco e lasciare evaporare. Continuare la cottura con brodo vegetale caldo in cui è stato in precedenza stemperato lo zafferano (0,2 gr) e a cottura quasi ultimata aggiungere i piselli. Disporre sui piatti il riso a fontana con al centro i gamberi con il loro sugo.

## *Risotto con Brie e zafferano x4*

Tritare 2 scalogni e dorarli in olio extravergine di oliva, aggiungere lo zafferano tritato (0,15 gr), unire 250 gr di riso e farlo tostare per circa 1 minuto a fuoco vivo. Proseguire la cottura aggiungendo di tanto in tanto del brodo vegetale caldo. A cottura quasi ultimata aggiungere 200 gr di Brie a tocchetti ed un pugno di parmigiano.

## *Spaghetti alle vongole e zafferano x4*

Lavare, far aprire al calore e sgusciare 1 kg di vongole, avendo cura di filtrare e conservare il fondo. Dorare 1 scalogno in olio extravergine di oliva ed aggiungere le vongole, del prezzemolo tritato fine-

mente, stemperare lo zafferano in fili (0,15 gr) nell'olio e da ultimo aggiungere il liquido filtrato dalle vongole. Cuocere 400 gr di spaghetti e, una volta colati, farli saltare in pentola con il condimento preparato.

## *Spätzle allo zafferano x4*

Cuocere 400 gr di spinaci, colarli e strizzarli bene. Metterli nel mixer ed aggiungere 250 gr farina, 50 cl latte, 1 uovo e un po' di sale. Amalgamare finché la pastella risulti densa da passare a gocce nell'apposita macchina per gnocchetti. Cuocere in acqua salata e colarli appena vengono a galla. Unire a 200 ml di panna da cucina, una tazzina di latte a cui è stato aggiunto a caldo lo zafferano (0,2 gr) e condire.

## SECONDI PIATTI

### *Bocconcini di pollo allo zafferano x4*

Tagliare il petto di pollo in tocchetti di circa 4 cm di lato, salarli, infarinarli e dorarli in olio extravergine di oliva. Aggiungere del vino bianco e cuocere a fuoco lento mescolando di tanto in tanto finché il vino sia riassorbito. Stemperare in poca acqua calda 0,15 gr di zafferano in fili ed aggiungere alla carne insieme a 100 ml di panna da cucina. Amalgamare fino ad ottenere una crema omogenea intorno ai tocchetti di carne, aggiustare di sale e servire caldo.

### *Coscette di pollo allo zafferano*

Salare e rosolare in olio extravergine di oliva 4 coscette di pollo e cuocere per 5 minuti a fuoco vivo con la pentola coperta. Versare un bicchiere di vino bianco ed un bicchierino di cognac, a fuoco moderato e pentola aperta continuare la cottura bagnando di tanto in tanto il pollo con l'ingolo ed aggiungendo all'occorrenza altro vino. Quando le coscette saranno tenere e ben dorate, toglierle dalla pentola e tenerle in caldo. Sgrassare il fondo di cottura, aggiungere 1 tazza di brodo, 30 gr di burro spolverizzare di farina. Mescolare continuamente e quando il sugo si sarà addensato aggiungere 200 ml di panna da cucina, le coscette e 3 cucchiaini di acqua in cui è stato stemperato lo zafferano (0,5 gr) facendola bollire per pochi secondi. Amalgamare bene il tutto e prima di servire cospargere di prezzemolo tritato.

### *Frittata con olabri e zafferano*

Pulire e lessare in acqua salata 700 gr di olabri (spinaci selvatici), colarli, strizzarli e tritarli finemente. Sbattere 6 uova con 2 cucchiaini di pecorino grattugiato, sale, pepe e una tazzina di latte caldo in cui si è stemperato lo zafferano (0,2 gr) ed aggiungere gli olabri amalgamando bene. Cuocere in un'ampia padella antiaderente.

### *Sogliole alla mugnaia gialla*

Eviscerare e spellare le sogliole, passarle nella farina bianca e cuocerle in una padella antiaderente in poco olio extravergine di oliva ben caldo avendo cura di girarle senza romperle. In precedenza preparare una tazza di acqua calda con 0,2 gr di zafferano in fili, a cottura quasi ultimata versarne su ciascuna sogliola qualche cucchiaino e far rapprendere il liquido.

## CONTORNI

### *Funghi allo zafferano x4*

Tagliare a dadini 600 gr di funghi champignon. Lasciare appassire una cipolla tritata in olio extravergine di oliva, unire i funghi, sale, pepe e cuocere per circa 5 minuti. Aggiungere 1/2 cucchiaino

di paprica dolce e 0,15 gr di zafferano stemperato in poca acqua calda. Dopo 5 minuti aggiungere 3 cucchiaini di panna da cucina, aggiustare di sale e completare la cottura.

## *Patate stufate con olive e zafferano*

Sbucciare, tagliare a pezzi e lessare in acqua salata 800 gr di patate per 5 minuti. Scolarle e metterle in una casseruola con olio extravergine di oliva, 0,15 gr di zafferano e 100 gr di olive verdi tritate. Aggiungere 200 ml vino bianco e portare ad ebollizione. Lasciar bollire a fuoco lento per 15 minuti a pentola coperta e a fine cottura aggiustare di sale.

## *Verza allo zafferano*

Tagliare la verza a striscioline e cuocerla per 15-20 minuti in 1/2 litro di brodo vegetale, aggiungere 0,3 gr di zafferano, 50 gr di prosciutto crudo tagliato a dadini e una piccola cipolla tritata finemente. Salare, pepare e terminare la cottura facendo evaporare quasi completamente il brodo e servire con pane abbrustolito. Si può utilizzare anche per accompagnare il cotechino.

## DOLCI

### *Cestini di ricotta allo zafferano*

Impastare in una fontana di 250 gr di farina un uovo, mezzo bicchiere di olio di semi, 125 gr di zucchero, il succo di mezzo limone, un cucchiaino di lievito ed una bustina di vaniglia, in modo da ottenere una pasta frolla. Riempire dei pirottini con la pasta, avendo cura di rialzare bene i bordi e cuocere in forno a 180° per circa 15-20 minuti. Stemperare 0,2 gr di zafferano in fili in una tazzina di latte caldo. Mantecare 250 gr di ricotta di pecora con 1 cucchiaino di zucchero, un bicchierino di vino passito e il latte allo zafferano. Riempire i cestini di pasta con la crema ottenuta e servire con un bicchierino di vino passito.

### *Omelettes allo zafferano*

Sbattere 3 uova con un cucchiaino di zucchero, un pizzico di cannella e 2 cucchiaini di olio extravergine di oliva in cui si è sciolto a caldo dello zafferano in fili (0,2 gr). Addensare leggermente con la farina bianca fino ad ottenere un composto cremoso molto morbido e friggere le omelettes. Una volta cotte cospargerle di uva passa ammorbidita con del rum e mandorle tritate. Arrotondare e servire sia calde che fredde con del miele di acacia (meglio se aromatizzato allo zafferano).

### *Torta di mele allo zafferano*

Preparare due basi di pasta sfoglia dolce. Tagliare a cubetti tre o quattro mele imperatore, unire 4 fichi secchi sminuzzati, tre cucchiaini di uva passa, 0,3 gr di zafferano in fili sciolto in poca acqua calda, 30 gr di mandorle tritate e 30 gr di noci tritate e legare il tutto con due uova intere precedentemente sbattute con un cucchiaino di zucchero. Adagiare su una terrina imburrata il primo disco di pasta sfoglia e porre al centro di questo l'impasto di mele. Coprire il tutto con il secondo disco e sigillare bene i bordi. Spennellare con rosso d'uovo e forare leggermente la superficie con una forchetta. Cuocere in forno a 200 °C per 30 minuti.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AMICI M., SPINA R., 2002 - *Carta della precipitazione media annuale per il periodo 1950-2000*. In: *Campo medio della precipitazione annuale e stagionale sulle Marche per il periodo 1950-2000*. Osservatorio Geofisico Sperimentale, Regione Marche, Macerata.

ANGELUCCI D., 1755 - *Ad ordinandam progeniem familiae nostrae Angelutiae*. Extracta ex archivio civitatis Maceratae.

ANTONIOLI F., BARONI C., CAMUFFO D., CARRARA C., CREMASCHI M., FRISIA S., GIRAUDI C., IMPROTA S., MAGRI D., MARGOTTINI C., OROMBELLI C., SILENZI S., 2000 - *Le fluttuazioni del clima durante l'Olocene: stato dell'arte*. Il Quaternario, 13(1): 95-128.

ASSAM, 2006 - *Suoli e paesaggi delle Marche* – Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche pp. 303.

BEHZAD S., RAZAVI M., MAHAJERI M., 1992 - *The effect of mineral nutrients (N. P. K.) on saffron production*. Acta horticulturae, 306: 426-430.

BIONDI E., BALDONI M.A., TALAMONTI M.C., 1995 - *Il fitoclima delle Marche*. In: *Atti del Convegno "Salvaguardia e gestione dei beni ambientali nelle Marche" (Ancona, 8-9 aprile 1991)*. Tipolit. Trifogli, Ancona: 21-70.

BOCKENHEIM G., 1995 - *La cucina di Papa Martino V*. A. Mondadori Editore.

BUFALI A., 2005 - *Baldo degli Ubaldi e sei balle di zafferano*. L'Azione, 8.

BUONAURIO R., DELLA TORRE G., CAPPELLI C., MORINI G., 1990 - *Infezioni da Penicillium corymbiferum sulla coltura dello zafferano in Abruzzo*. Informatore Agrario, 41: 68-70.

CAPPELLI C., DI DONATO G., 1994 - *Attacchi di Fusarium oxysporum Schlecht. in coltivazione di zafferano in Abruzzo*. Informatore Agrario, 25: 75-76.

CAPPELLI C., DI MINCO G., 1999 - *Risultati di un triennio di studi sulle malattie dello zafferano nelle principali aree di coltivazione dell'Abruzzo*. Informatore Agrario, 9: 27-32.

CASAGRANDE G., 1988 - *Gola e Preghiera nella Clausura dell'Ultimo '500*. Edizioni dell'Arquata.

GATORCI A., PANCOTTO D., RECCHI A. (a cura di), 2006 - *Coltivazione sperimentale di piante officinali nel territorio pedemontano maceratese*. Tipografia S. Giuseppe, Pollenza (Mc).

CERQUETTI F., CRUCIANI G., 1987 - *Caratterizzazione climatologia del territorio marchigiano. Un'analisi dei parametri climatici della Regione*. Osservatorio geofisico di Macerata, ENEA, Roma.

COLTORTI M., PIERUCCINI P., 2002 - *The Late Lower Pliocene Planation Surface and Mountain Building of the Apennines (Italy)*. Studi geologici Camerti, Volume Speciale International Workshop "Large scale vertical movements and related gravitational processes, 45-60.

DI FRANCESCO L., 1990 - *Lo zafferano*. Edizioni l'Informatore Agrario, Verona.

DI STEFANO E., 2007 - *Le vie interne del commercio: rapporti tra Marche e Abruzzo nel tardo Medioevo* (lavoro inedito).

FAO, ISRIC, ISSS, 1998 - *World Reference base for Soil Resources*. World Soil Resources Reports, 84, Roma.

GIACCHÈ L., MENGHINI A. (a cura di), 2000 - *La coltivazione dello zafferano*. [De croci cultu di Pierfrancesco Giustolo]. Effe Fabbri Editore.

- LANDI R., BERTELLI B., 2001 - *Zafferano, un fiore che rinasce*. Nencini Editore.
- MARRA L., 2004 - *Il purissimo zafferano dell'Aquila*. Edizioni libreria Colacchi.
- MARRANI D, CAPPELLI C. (a cura di), 2002 - *Lo zafferano. Tecnica culturale e non solo*. Editrice "Pliniana", Selci-Lama (PG).
- MC GIMPSEY J. A., DOUGLAS M. H., WALLACE A. R., 1997. *Evaluation of saffron (Crocus sativus L.) production in New Zealand*. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 25: 159-168
- MITRAKOS K., 1980 - *A theory for Mediterranean plant life*. Acta Oecologica/ Oecologica Plantarum, 1 (15), 3: 245-252.
- MITRAKOS K., 1982 - *Winter low temperatures in mediterranean-type ecosystems*. Ecologia Mediterranea, VIII (1-2): 95-102.
- ORSOMANDO E., CATORCI A., PITZALIS M., RAPONI M., 1999 - *Carta fitoclimatica dell'Umbria (scala 1:200.000)*. Regione dell'Umbria. Area Assetto del Territorio e P.U.T., Dip. di Botanica ed Ecologia, Univ. di Camerino. Ist. di Ecologia Agraria, Univ. di Perugia. S.E.L.C.A. Firenze.
- PIERUCCINI P., 2007 - *Suoli e Geomorfologia delle praterie montane dell'Appennino umbro-marchigiano*. In: Catorci A., Gatti R. (a cura di). *Le praterie montane dell'Appennino Maceratese*. Braun Blanquetia, 42: 17-34 (in press).
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. 1-3. Edagricole, Firenze.
- POLLI P., 1885 - *Caffè e surrogati, tè, cioccolatte, zafferano, pepi ed altri stimolanti*. Fratelli Dumolard Editore.
- RIVAS-MARTINEZ S., 2004 - *Global bioclimatics*. <http://www.globalbioclimatics.org> (versione 23/04/04; 27/08/04).
- SAMPATHU S. R., SHIVASHANKAR S., LEWIS Y. S., 1984 - *Saffron (Crocus sativus L.) - cultivation, processing, chemistry and standardisation*. CRC critical reviews in food science and nutrition, 20 (2): 123-157.
- SANNA F., 2004 - *Ecco come coltivare lo zafferano*. Vita in Campagna, 3: 24-26.
- SANNA F., 2004 - *Lo zafferano, una bulbosa "preziosa" coltivata soprattutto in Sardegna*. Vita in Campagna, 2: 15-16.
- SOIL SURVEY STAFF, 1999 - *Soil Taxonomy*. Agriculture handbook, 436.
- STICKLAND S., 2004 - *Coltivare le erbe aromatiche con metodi naturali*. Edizioni Red.
- TAMMARO F., MARRA L. (a cura di), 1990 - *Lo zafferano*. Atti del convegno internazionale sullo zafferano (*Crocus sativus L.*), L'Aquila 27-29 ottobre 1989. Università degli studi L'Aquila, Accademia italiana della cucina. Arti Grafiche Aquilane.
- VENDRAMIN A., 1998 - *Piante medicinali*. Edizioni Gulliver.
- WILLARD P., 2001 - *Zafferano, l'oro degli dei*. Sperling & Kupfer Editori.
- ZANZUCCHI, C., 1987 - *Research carried out by the Consorzio Comunale Parmense on saffron (Crocus sativus L.)*. pp. 347-395 in: Atti Convegno sulla Coltivazione delle Piante Officinali, Trento, 9-10 ottobre 1986. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

## TESTI STORICI

*DISCORSI DEL M. PIETRO ANDREA MATTHIOLI* - Venezia – Bartolomeo degli Alberti ed. 1604

*HERBOLARIO VOLGARE* - Venezia – Bernardinum Benalio ed. 1526

*HORTUS ROMANUS* - Roma 1774

*HORTUS SANTITATIS* - Magonza – Jacob Meydenbach 1491

*MANOSCRITTO 18* - Erbario lapidario sec. XV

## Siti internet:

[http://it.wikipedia.org/wiki/Crocus\\_sativus](http://it.wikipedia.org/wiki/Crocus_sativus)

<http://www.arusia.umbria.it/zafferano/index.htm>

[http://www.arusia.umbria.it/zafferano/realta/PG\\_CAP.htm](http://www.arusia.umbria.it/zafferano/realta/PG_CAP.htm)

<http://www.cittadellapieve.org/zafferano.html>

<http://www.cortescontenti.it>

<http://www.erbe.it>

<http://www.galsibilla.it>

<http://www.peltuinum.it>

<http://www.puntocr.it>

<http://www.sangavino.net>

<http://www.zafferanodicascia.com>

## INDICE

PRESENTAZIONE .....	5
PREMESSA .....	7
IL PROGETTO “RICERCHE SULLA VOCAZIONALITÀ DEL TERRITORIO DEL GAL SIBILLA PER LA COLTIVAZIONE DELLO ZAFFERANO” .....	9
STORIA .....	12
SCHEDA BOTANICA .....	15
SCHEDA AGRONOMICA .....	18
PROVE AGRONOMICHE .....	20
<i>FINALITÀ</i> .....	20
<i>LE AZIENDE DEL PROGETTO</i> .....	20
<i>TEST DI CAMPO</i> .....	22
Tipologia e finalità .....	22
Materiale di propagazione utilizzato .....	22
<i>RISULTATI OTTENUTI</i> .....	24
Produzione di fiori .....	24
Produzione di bulbi .....	25
Suscettibilità dei bulbi agli attacchi parassitari .....	27
Dimensioni dei bulbi e produttività .....	28
Densità d’impianto e accrescimento dei bulbi-figli .....	30
<i>PROBLEMATICHE RISCONTRATE NEL CORSO DEL CICLO COLTURALE</i> .....	30
Preparazione del terreno .....	30
Reperimento e costo iniziale dei bulbi .....	31
Marciume dei bulbi e danni causati dai roditori .....	31
Espianto dei bulbi, mondatura e selezione .....	31
Limiti operativi conseguenti all’adozione del metodo di coltivazione biologico .....	32
Disponibilità di manodopera durante il periodo di raccolta dei fiori e la “sfiatura” .....	32
Modalità di essiccazione degli stimmi .....	32
Mancanza di un know-how agronomico sulla coltivazione dello zafferano .....	34
ANALISI DELLA VOCAZIONALITÀ DEL TERRITORIO DEL GAL SIBILLA .....	35
<i>IL TERRITORIO DEL GAL SIBILLA</i> .....	35
<i>ASPETTI BIOCLIMATICI</i> .....	38
Risultati .....	38
Analisi comparata .....	40
<i>ASPETTI PEDOLOGICI</i> .....	43
Le aree di raffronto .....	43
I suoli dell’area del GAL Sibilla .....	44
Analisi comparata .....	45
<i>INDIVIDUAZIONE E CARTOGRAFIA DELLE CLASSI DI VOCAZIONALITÀ</i> .....	49

LO ZAFFERANO IN CUCINA: NON SOLO RISOTTO .....	53
<i>LE RICETTE DI IERI</i> .....	53
<i>LE RICETTE DI OGGI</i> .....	54
Salse .....	54
Antipasti .....	54
Primi piatti .....	55
Secondi piatti .....	57
Contorni .....	57
Dolci .....	58
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	59

Finito di stampare  
nel mese di maggio duemilasette presso la Tipografia S. Giuseppe