

Attività 3 - Messa punto delle tecniche di essiccazione e definizione dei relativi protocolli. Analisi delle caratteristiche qualitative dello zafferano per la classificazione commerciale (Normativa ISO 3632)

3.1 – Analisi qualitative dei campioni di zafferano

I risultati delle analisi qualitative dello zafferano sono riportati nelle Tabelle 12 e 13. Tranne che per il potere aromatico, sono emerse differenze significative tra i 3 anni per il contenuto in umidità (7.94, 7,34 e 6.96%, dal primo al terzo anno, tutti valori al di sotto del 10% come richiesto dalle normative), per il potere amaricante (97.4 e 92.2 nel secondo e primo anno, superiori a 87.0 del terzo) e quello colorante (251 e 260 dei primi due anni, superiori a 235 del terzo). Nessuna differenza è emersa per le quattro tesi a confronto, indicando che i diversi tipi di allevamento (cassone / piena terra o cassone con terriccio aziendale) non hanno influito sulla qualità dello zafferano prodotto. L'assenza di significatività in tutti i caratteri per l'interazione Azienda×Tesi indica un comportamento simile tra le quattro tesi nelle otto aziende. Le piccole differenze per il potere aromatico emerse nel secondo anno sono state di fatto uniformate analizzando i dati dell'intero triennio. Come già sottolineato nelle precedenti relazioni annuali, è necessario affermare che tutti i valori riportati in Tabella 14 permettono di classificare il prodotto nella classe I di merito, indipendentemente dalle aziende o dalle tesi sperimentali. In altri termini, tutto lo zafferano prodotto dalle aziende interessate nella sperimentazione è di prima qualità.

Tabella 12 – ANOVA per umidità e potere amaricante dei campioni di zafferano nel triennio

Fonte di variazione	GdL	Umidità			Potere amaricante		
		Varianze	Test F	Pr>F	Varianze	Test F	Pr > F
Anno	2	5.409	12.84	<.0001	509.2	13.09	<.0001
Azienda	7	1.200	2.85	0.0159	121.9	3.13	0.0094
Tesi	3	0.515	1.22	0.3137	17.1	0.44	0.7262
Azienda×Tesi	21	0.320	0.76	0.7468	38.4	0.99	0.4981
Errore	42	0.421			38.9		
Totale	75						

Tabella 13 – ANOVA per il potere aromatico e colorante dei campioni di zafferano nel triennio

Fonte di variazione	GdL	Potere aromatico			Potere colorante		
		Varianze	Test F	Pr>F	Varianze	Test F	Pr > F
Anno	2	12.87	0.98	0.3847	3023.1	7.92	0.0012
Azienda	7	21.10	1.60	0.1613	319.9	0.84	0.5625
Tesi	3	10.40	0.79	0.5061	126.9	0.33	0.8020
Azienda×Tesi	21	18.22	1.38	0.1819	255.8	0.67	0.8373
Errore	42	13.17			381.8		
Totale	75						

Tabella 14 – Valori medi triennali per Tesi e Aziende delle analisi qualitative dello zafferano.

AZIENDE	Controllo	CAMPO	CASSONE AZIENDALE	CASSONE TERRICCIO	<i>Media</i>
UMIDITÀ (%)					
Alfonsi	8.41	7.67	8.16	8.05	8.04
Fontanelle	7.96	7.71	7.68	7.27	7.60
Mazzuoli	8.34	7.93	7.87	7.16	7.72
Porta Sole	6.93	7.20	7.33	7.77	7.34
Ro.lo.	8.74	7.84	7.54	7.73	7.80
Venturi	7.19	7.52	7.53	6.38	7.15
Vinerbi	7.77	6.97	6.84	5.94	6.70
Zafferano e d'intorni	7.36	7.65	7.44	7.65	7.55
<i>Media</i>	7.65	7.53	7.55	7.24	7.49
POTERE AMARICANTE					
Alfonsi	86.0	82.0	85.7	87.0	85.3
Fontanelle	85.0	92.0	95.5	106.5	96.8
Mazzuoli	89.0	91.7	88.7	92.0	90.6
Porta Sole	88.0	91.0	95.7	92.0	92.0
Ro.lo.	105.0	103.5	96.3	93.3	97.9
Venturi	90.0	92.7	88.7	96.3	92.1
Vinerbi	98.0	90.7	94.3	92.7	93.1
Zafferano e d'intorni	83.5	92.0	89.5	92.0	89.8
<i>Media</i>	89.6	91.9	91.7	93.4	91.66
POTERE AROMATICO					
Alfonsi	32.0	30.5	31.7	30.0	30.9
Fontanelle	28.0	27.0	28.5	30.5	28.8
Mazzuoli	30.0	28.0	30.7	25.3	28.2
Porta Sole	35.0	31.3	26.3	26.7	29.4
Ro.lo.	25.0	35.5	25.7	25.0	27.6
Venturi	26.0	28.0	31.3	29.7	29.0
Vinerbi	27.0	31.0	30.3	31.3	30.5
Zafferano e d'intorni	26.0	26.7	25.0	25.7	25.9
<i>Media</i>	28.7	29.7	28.9	27.9	28.80
POTERE COLORANTE					
Alfonsi	247.0	226.0	228.0	237.0	232.7
Fontanelle	240.0	257.0	253.5	283.0	261.7
Mazzuoli	262.0	255.7	248.0	253.0	253.2
Porta Sole	236.0	239.3	257.7	248.0	246.1
Ro.lo.	251.0	258.5	247.7	238.7	247.4
Venturi	247.0	256.3	230.7	256.0	247.6
Vinerbi	279.0	243.0	255.7	252.7	253.3
Zafferano e d'intorni	237.0	252.3	250.5	253.7	249.3
<i>Media</i>	247.2	248.3	246.0	251.4	248.22

3.2 – Protocollo di essiccazione dei campioni di zafferano

Uno degli obiettivi del presente progetto è migliorare la qualità attraverso una efficace essiccazione del prodotto fresco. Prima di intraprendere qualsiasi attività finalizzata a ottimizzare l'essiccazione degli stigmi di zafferano è stata condotta una ricerca bibliografica che è di seguito riportata in maniera sintetica.

I principali composti attivi in grado di conferire proprietà sensoriale e qualitative allo zafferano sono le crocine (per le proprietà coloranti e antitumorali), le picrocrocine (per il sapore) e il safranale (per l'aroma). Le quantità di questi composti nello zafferano sono influenzati da molti fattori, e il processo di disidratazione necessario per convertire gli stimmi di zafferano in spezia è tra i più importanti.

I principali metodi di essiccazione sono: a temperatura ambiente, o in forni elettrici utilizzando temperature diverse, o in forni a microonde con potenze diverse. E' noto da tempo che la qualità di un prodotto essiccato all'aria (all'ombra o al sole) è generalmente più scadente di quello essiccato più velocemente con l'esposizione al calore (essiccazione con flusso di aria calda, in forni elettrici, microonde, ecc.). I risultati ottenuti da Gregory et al. (2005) hanno dimostrato che una essiccazione con un breve periodo iniziale (20 min) a una temperatura relativamente elevata (tra 80 e 92 °C), seguito da un'essiccazione continua a una temperatura più bassa (43 °C) produceva zafferano con un contenuto di safranale fino a 25 volte rispetto a quello essiccato solo a temperature più basse e costanti. Sono state fornite prove che suggeriscono che l'essiccazione con flusso d'aria riduce significativamente la concentrazione di safranale. Il trattamento ad alta temperatura consente una maggiore ritenzione di crocina rispetto allo zafferano essiccato a temperature intermedie (46-58 °C). Risultati simili sono stati ottenuti da molti altri ricercatori che hanno dimostrato che le brevi esposizioni ad alte temperature inattivano gli enzimi responsabili di una degradazione chimica delle crocine ma che esposizioni prolungate possono provocarne una degradazione termica.

Durante una delle prime riunioni di progetto alle aziende partecipanti sono state chieste e annotare le modalità di essiccazione del proprio prodotto. Durante il primo anno sono state effettuate delle prove di essiccazione presso l'azienda Porta Sole. L'azienda utilizza, come tutte le altre, un forno elettrico e vassoi di acciaio. Non appena il vassoio è pronto viene introdotto nel forno a una temperatura di circa 65 °C. La temperatura indicata dal forno era poco attendibile rispetto a quella misurata con una termocoppia adatta per i forni ad alte temperature. In effetti, monitorando il decorso termico gli stigmi venivano esposti per alcuni minuti a temperature più alte (75 °C) e successivamente si stabilizzava a circa 55 °C e continuava per circa 50 minuti.

I tre campioni ottenuti con piccole differenze di temperatura e tempi di esposizione rispetto a quanto sopra descritto, sono stati analizzati dal laboratorio **&lab** insieme ai campioni provenienti dalle tesi sperimentali e dalle diverse aziende. I risultati delle analisi hanno indicato che la metodologia di essiccazione che le aziende utilizzano è di fatto molto simile a quella suggerita dalla letteratura. **Ne è la riprova che le analisi dello zafferano proveniente dalle diverse aziende e per tutto il triennio è stato sempre classificato di categoria I** (vedi valori in Tabella 14).

	Categoria		
	I	II	III
Potere amaricante (espresso come picrocrocina) $A_{1\text{ cm}}^{1\%}$ 257 nm su sostanza secca	≥ 70	≥ 55	≥ 40
Potere aromatico (espresso come safranale) $A_{1\text{ cm}}^{1\%}$ 330 nm su sostanza secca	≥ 20 e ≤ 50	≥ 20 e ≤ 50	≥ 20 e ≤ 50
Potere colorante (espresso come crocina) $A_{1\text{ cm}}^{1\%}$ 440 nm su sostanza secca	≥ 200	≥ 170	≥ 120