

CAPITOLO 6

RISULTATI E DISCUSSIONE

6.1 Confronto tra varietà

In questa prima sezione di analisi saranno messe a confronto le varietà utilizzante prendendo in considerazione i valori medi sperimentali.

6.1.1 Analisi e valutazione delle rese produttive

(kg)	<i>Lunga di Napoli (Napoli)</i>	<i>Lunga di Napoli (Eboli)</i>	<i>Tonda di Spagna</i>
Peso intero	3.090	4.430	4.551
semi+placenta	0.483	0.645	0.261
Peso buccie	0.213	0.248	0.675
(%) edibile	77.4	79.0	79.4
Sostanza secca (%)	5.8	5.3	4.6

Tabella 1
Rese delle cultivar usate

Il peso secco di ciascun campione è stato rilevato dopo 5 e 10 giorni di essiccamento a 60°C senza manifestare nessuna variazione. Pertanto possiamo assumere che 5 giorni bastano per essiccare campioni di semi, placenta, polpa e buccia riposti in stufa nel modo seguente:

- Semi e placenta: tal quale omogeneamente distribuiti in un contenitore di adeguata ampiezza;
- Buccie: con spessore di 2-4 mm riposte in una vaschetta di alluminio;
- Polpa: tagliata a cubetti di circa 1 cm di lato e riposti sparpagliati in un contenitore di larghezza adeguata.

Come si può notare dalla **tabella 1**, le due cultivar, non presentano grosse differenze per la parte edibile, che è di circa 80%; mentre la sostanza secca risulta essere maggiore nella Lunga di Napoli con 5,5% contro il 4.5% della Tonda di Spagna.

6.1.2 Analisi e valutazione delle principali caratteristiche delle varietà utilizzate

Nella **figura 2** sono riportati i risultati statistici dell'analisi colorimetrica condotta su tutti i campioni al momento della preparazione.

I risultati sono stati riportati secondo il modello CIE $L^*a^*b^*$ che prevede l'espressione del risultato mediante l'uso di tre coordinate così come si può osservare nella **figura 1**:

- L^* è la misura della luminosità misurata su una scala che va da 0 (nero) a 100 (bianco).
- a^* indica il valore compreso tra verde e rosso: valori di a^* positivi appariranno rossastri, mentre valori di a^* negativi appariranno verdastri.
- b^* indica il valore compreso tra il blu e il giallo: valori di b^* positivi appariranno giallastri, mentre valori di b^* negativi appariranno bluastri.

Come si può osservare la lunga di Napoli non presenta differenze significative nei valori di L^* , a^* e b^* se coltivata nelle due zone prescelte mentre la tonda di Spagna presenta all'origine una polpa più luminosa e con un valore più basso di a^* (meno componente rossa) e quindi con una tonalità arancio meno intensa.

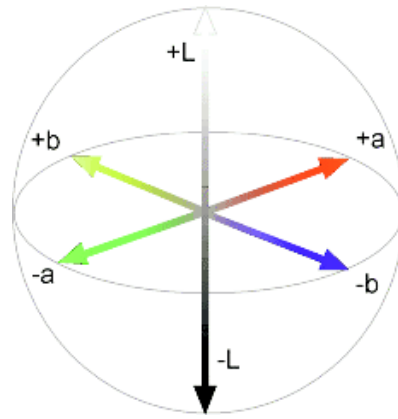


Figura 1
Coordinate del metodo CIELAB

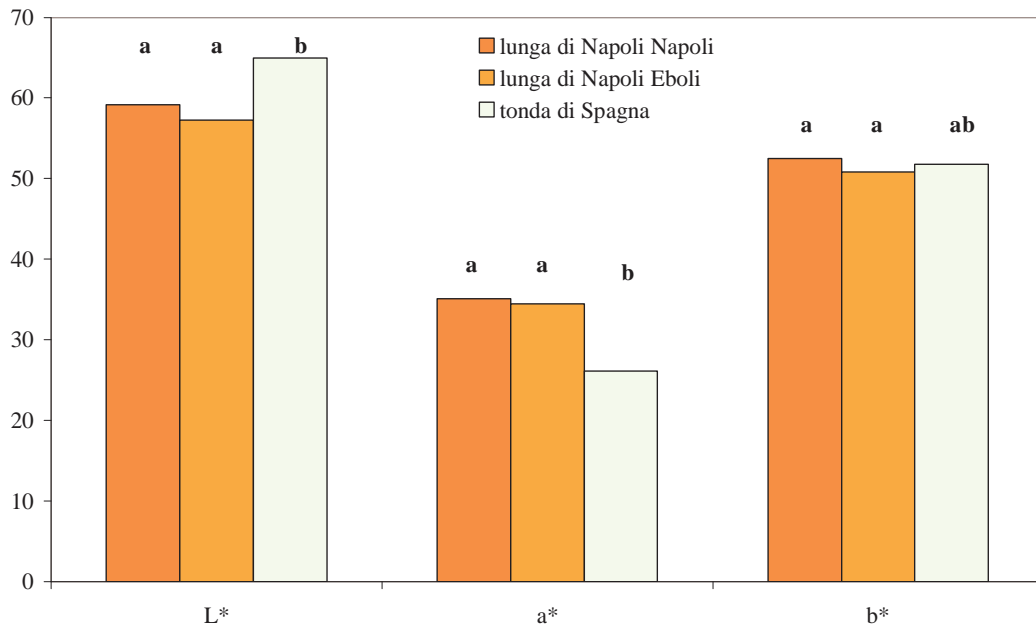


Figura 2
Analisi colorimetrica delle varietà utilizzate (P =0.05)

Nella **figura 3** sono riportati la consistenza e la viscosità rilevate al momento della preparazione dei campioni con il penetrometro e il viscosimetro di Bostwick rispettivamente. La lunga di Napoli con 12.5 e 8.5 kg/cm² per quella proveniente da Eboli e Napoli rispettivamente si è rivelata più consistente della tonda di Spagna con circa 6 kg/cm².

Per quando riguarda la viscosità, il frullato ottenuto dalle due cultivar, risulta molto viscoso, ed entrambi hanno mostrato una velocità di

scorrimento di circa 2 cm/30s rimasta invariata durante il corso della conservazione come vedremo successivamente.

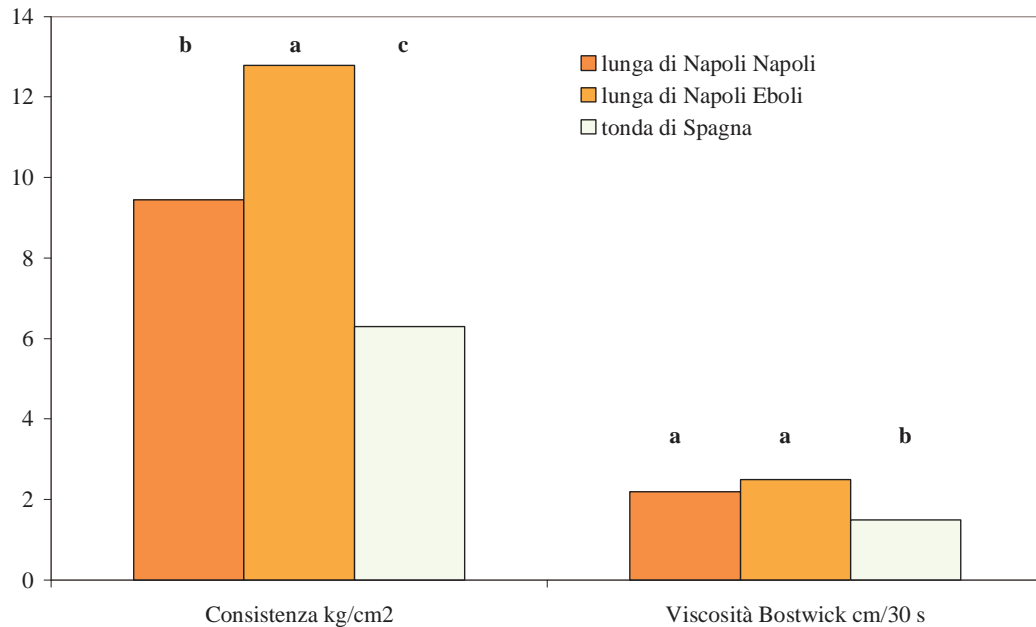


Figura 3
Consistenza e viscosità delle varietà utilizzate (P=0.05)

6.1.3 Analisi e valutazione dei parametri chimici delle varietà utilizzate

Nella **figura 4** sono invece riportati i valori di pH e conducibilità elettrica per i quali non sono stati rilevati particolari differenze durante l'intera conservazione. Il pH si attesta intorno a 6, mentre la conducibilità è di circa 5.5 mS/cm.

Le alterazioni dovute a variazioni di pH o di concentrazioni ioniche comportano cambiamenti a livello di legami deboli fra i polisaccaridi della parete cellulare, con conseguente rammollimento dei tessuti che, pur essendo un fenomeno naturale della maturazione, costituisce il principale fattore qualitativo limitante la shelf-life dei prodotti ortofrutticoli minimamente trattati.

Anche l'azione degli enzimi di parete diventa ben più rilevante e aggredisce i legami più forti con l'abbassamento del pH (Numan *et. al.*, 1998).

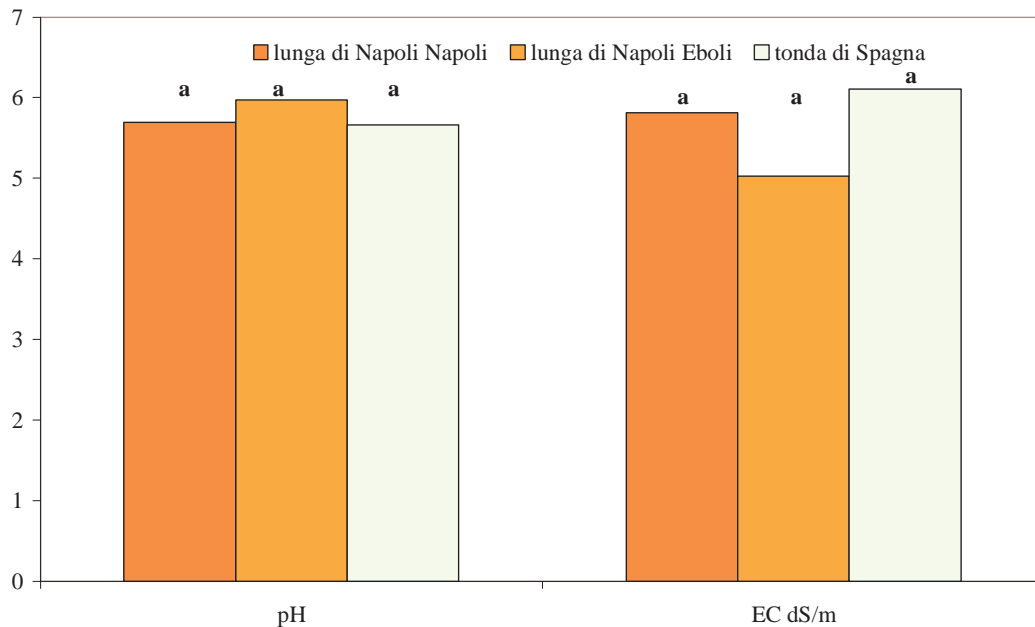


Figura 4
pH e conducibilità elettrica della polpa frullata di zucca (P=0.05)

Nella **figura 5** sono messi a confronto i valori della % di sostanza secca, i °Brix e gli zuccheri riduttori dei campioni usati.

I solidi solubili totali vengono comunemente determinati per rifrattometria ed espressi in °Brix. La determinazione viene eseguita a 20°C e dal valore dell'indice rifrattometrico si risale al valore dei °Brix per mezzo di dati tabulati. I °Brix corrispondono al valore percentuale di solidi solubili espressi in saccarosio, visto che la maggior componente è costituita da zuccheri. La taratura dello strumento in °Brix, viene pertanto, effettuata attraverso soluzioni a titolo noto di saccarosio (% in peso).

La lunga di Napoli allevata nelle due zone presenta una differente % di sostanza secca con una valore medio del 6% per quella proveniente da Napoli e del 5% per quella proveniente dalla Piana del Sele. Poco

più del 4% è la sostanza secca dell'altra varietà. I °Brix sono notevolmente differenti nelle due varietà e non risultano essere dipendenti dalla località di provenienza. La tonda di Spagna presenta circa 3 °Brix contro i 5 della lunga di Napoli.

Per gli zuccheri riduttori non sono state rilevate grosse differenze nei campioni usati e si attestano su circa 1.5 g/100 g di fresco.

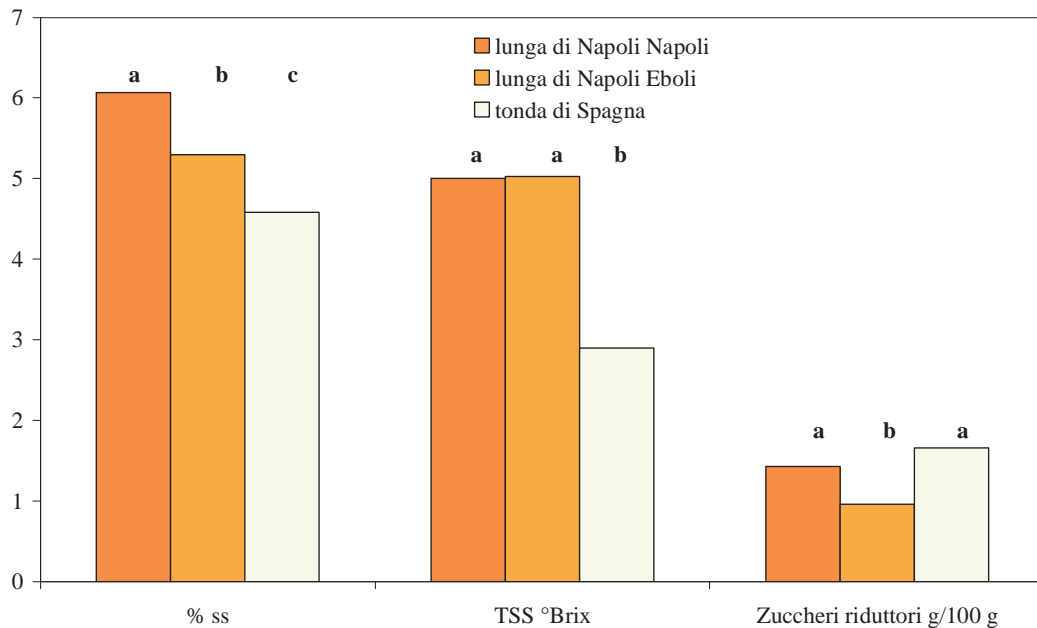


Figura 5

% di sostanza secca, gradi Brix e zuccheri riduttori (P=0.05)

Nella **figura 6** sono riportati i contenuti di nitrati (ppm), fosfato (mg/100 g) e potassio (mg/100 g). La quantità di nitrati è differente nelle varietà prese in considerazione e cambia sensibilmente in ragione della provenienza anche se, tuttavia, è sempre molto bassa rispetto agli altri prodotti ortofrutticoli. In particolare il frutto allevato nel napoletano si è presentato leggermente più ricco di nitrati (250 ppm) rispetto a quello proveniente da Eboli (200 ppm) per le differenti caratteristiche del suolo di coltura. La tonda di Spagna ne è decisamente più povera con solo 80 ppm. Il fosforo è poco presente e si attesta su circa 38 mg/100g di prodotto fresco. Abbondante risulta essere il potassio in ambedue le varietà ed è circa 265 mg/100g.

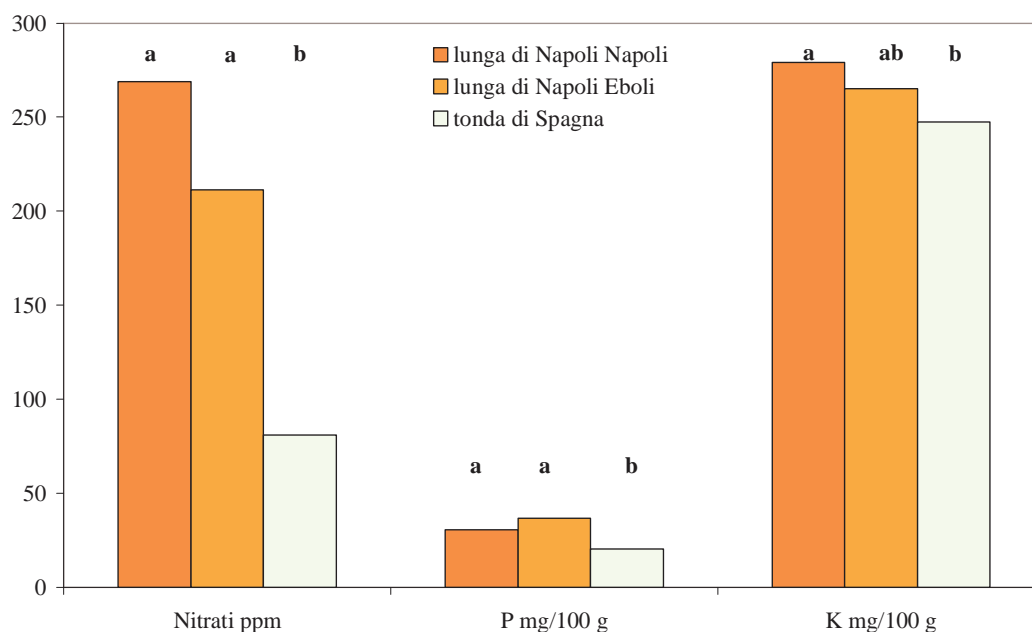


Figura 6
Nitrati, Fosfato e Potassio per 100g di prodotto fresco (P=0.05)

In **figura 7** è stata riportata l'attività antiossidante idrofila e lipofila. Mentre invariata risulta l'attività lipofila sia per la varietà che per provenienza, significative differenze sono state rilevate per l'attività idrofila ricondotta all'acido ascorbico. In particolare, per la tonda di Spagna si è misurata la più elevata attività antiossidante idrofila con circa 0.68 mmoli di acido ascorbico per 100 g di prodotto contro le 0.5 e le 0.3 mmoli della lunga di Napoli allevata nel napoletano ed ad Eboli rispettivamente.

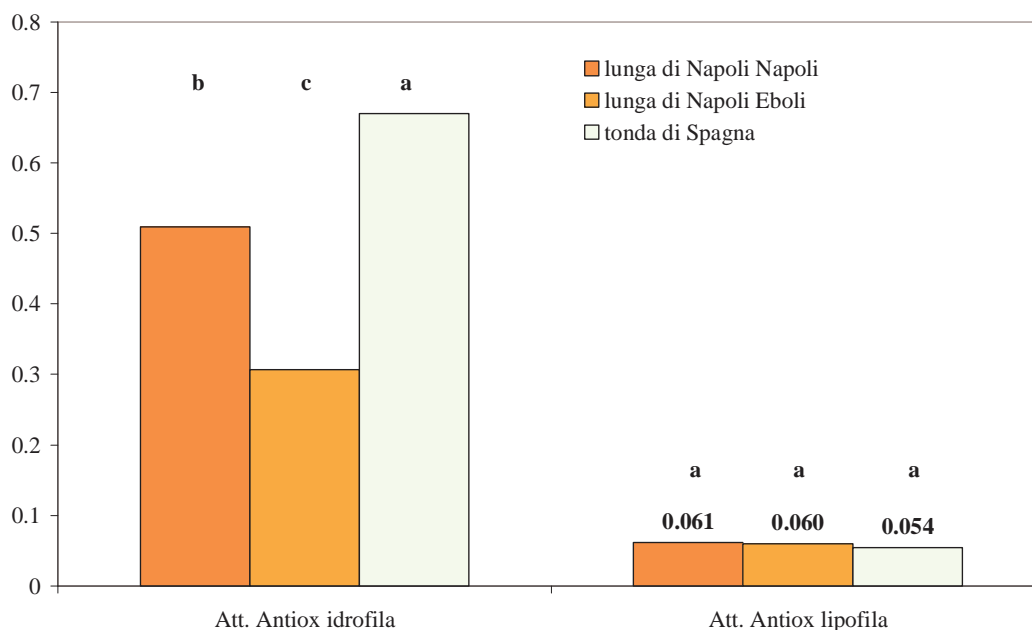


Figura 7
Attività antiossidante idrofila e lipofila (P=0.05)

6.2 Confronto tra provenienze

In questa seconda sezione verranno discussi i risultati relativi alla prima prova in cui sono stati presi in considerazione due frutti appartenenti alla stessa cultivar (Lunga di Napoli) ma allevati in due differenti località.

Nella preparazione non è stato effettuato alcun pre-trattamento ed il confezionamento è stato condotto in aria.

6.2.1 Analisi e valutazione dei parametri fisici durante la conservazione in aria

Nella **tabella 2** è riportata l'elaborazione statistica dei risultati relativi alla prima conservazione in aria.

Si può notare che la viscosità Bostwick rimane praticamente inalterata durante tutto il corso della conservazione con un valore di circa 2 cm/30s, indipendentemente dalla provenienza e dalla presenza o meno della buccia durante la conservazione.

	<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>	<i>Consistenza Int.</i>	<i>Consistenza Est.</i>	<i>Viscosità Bostwick</i>	<i>Calo peso</i>
				kg/cm2	kg/cm2	cm/30 s	%
Giorni di conservazione							
0	51.3	ab	30.2	a	63.6	a	
3	53.4	a	30.7	a	62.6	a	0.46
9	49.4	b	28.5	b	68.0	b	1.31
dms P=0.05	3.3		1.6		4.2		1.8
							2.5
							ns
							0.40
Provenienza							
Napoli	51.7		30.3		63.9		10.5
Eboli	51.0		29.4		65.6		13.0
	ns		ns		ns		*
							*
							ns
							ns
Buccia							
No	50.0		29.5		64.7		11.3
Si	52.7		30.1		64.8		12.1
	*		ns		ns		ns
							ns
							*
							*
Polpa							
Intera	57.3		33.2		55.6		
Frullata	45.5		26.4		73.9		
	**		**		**		

Tabella 2
Andamento dei parametri fisici durante la conservazione in aria

La diversa provenienza, inizialmente, non si è tradotta in variazione di colore anche se successivamente, durante la conservazione, si sono avuti differenti comportamenti.

Il valore della luminosità (L^*) è stato mediamente di 51.3, a^* si è attestato intorno a 30, mentre il valore b^* è aumentato al nono giorno di conservazione passando da 63.6 a 68.

La presenza della buccia durante la conservazione non ha avuto risultati sul colore ma differenze significative sul calo peso percentuale al nono giorno di conservazione (**figura 8**).

In questo studio è stato osservato un aumento della consistenza sia interna che esterna che è passata da 9.2 a 12.1 kg/cm e da 11.1 a 13 kg/cm rispettivamente. Questo incremento è da attribuire alla perdita

di acqua che rende la polpa più soda, e quindi, più difficilmente penetrabile dal puntale del penetrometro usato. Il rammollimento finale è dovuto all'attività enzimatica contenuta inizialmente dalla bassa temperatura di conservazione (Veroquaux, 1987).

Modeste sono le differenze di consistenza in base alla provenienza, mentre la presenza della buccia durante la conservazione non ha avuto risultati su di essa.

Le perdite di acqua e di materiale di riserva per la traspirazione e la respirazione rispettivamente influenzano direttamente la degradazione del prodotto minimamente trattato compromettendo seriamente l'apparenza, la texture e la qualità nutrizionale (Kader,1992).

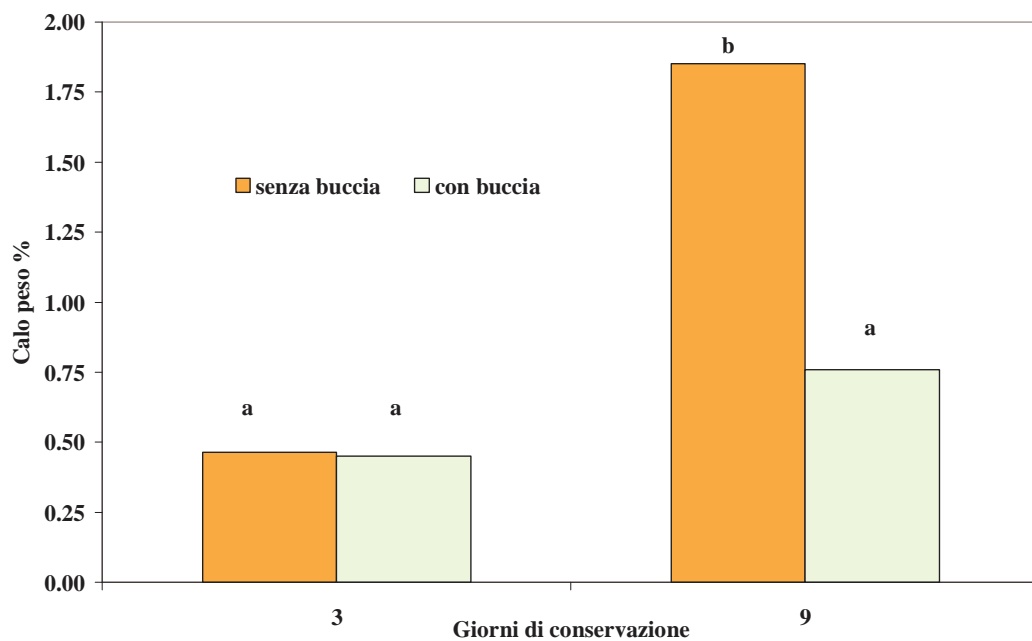


Figura 8

Interazione tra la presenza della buccia e giorni di conservazione sul calo peso %

6.2.2 Interazione tra i giorni di conservazione e stato di preparazione della polpa su parametro b^*

In **figura 9** è stato riportato l'andamento del parametro b^* in funzione dei giorni di conservazione.

Mentre non si registra nessuna variazione nella polpa frullata, nel prodotto a cubetti si assiste ad un incremento di tale valore al nono giorno di conservazione quando è ormai terminata la shelf-life del prodotto conservato in aria senza nessun pre-trattamento. Secondo alcuni autori, questo fenomeno, “White blush”, (Lana, 2000) tipico dei prodotti ortofrutticoli minimamente trattati, è da attribuire alla disidratazione superficiale delle cellule danneggiate durante le operazioni di taglio (Tatsumi *et. al.*, 1993; Avena Bustillos *et. al.*, 1994). Secondo altri (Bolin & Huxsoli, 1991) è dovuto alla formazione di lignina sulla superficie tagliata. Esiste anche un terzo gruppo che accredita questo “sbiancamento” a due fenomeni: disidratazione e formazione di lignina superficiale (Cisneros-Zevallos *et. al.*, 1995). I due fenomeni sopra citati concorrono alla degradazione del colore in misura proporzionale alla temperatura di stoccaggio. Da 1 a 5°C la disidratazione è poco rilevante e solo al termine della conservazione si verifica una poco significativa alterazione del colore. Da 5 a 10°C i due fenomeni, sopra citati, agiscono in egual misura; al di sopra dei 10°C è la disidratazione superficiale il fenomeno predominante. Essendo il colore uno dei parametri qualitativi maggiormente percepiti dal consumatore è importante agire affinché questo si possa mantenere intenso lungo tutta la shelf-life del prodotto. Da questo punto di vista è fondamentale conservare la zucca minimamente trattata in un ambiente a T inferiore ai 5°C ed umidità relativa dell’85-90%.

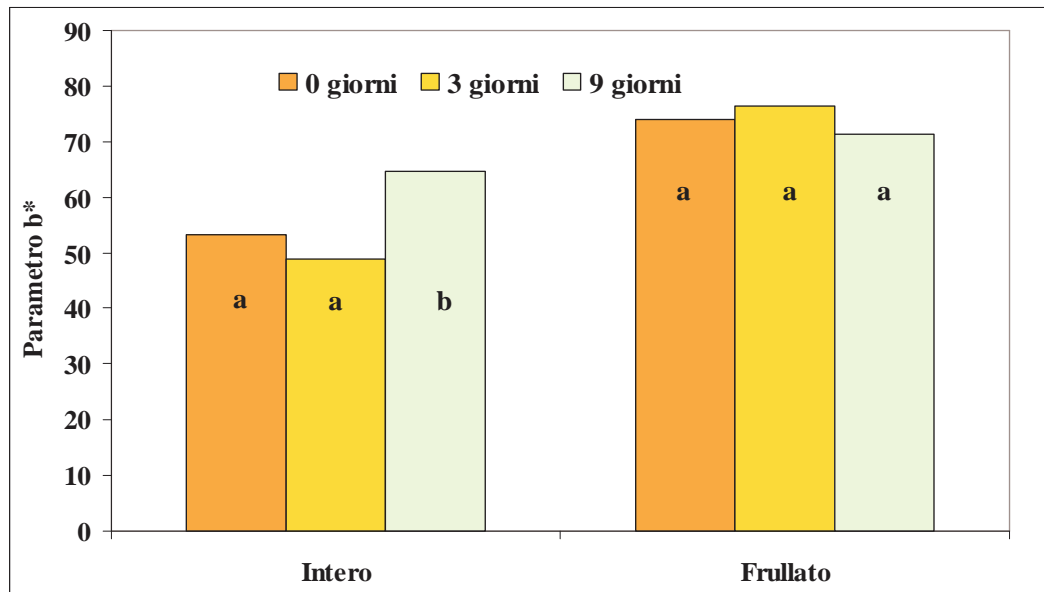


Figura 9

Interazione giorni di conservazione-Stato di preparazione della materia prima / b*

Nella **figura 10** sono messe meglio in evidenza le differenze di colore in base all'origine, alla presenza della buccia e allo stato della polpa.

La grandezza presa in considerazione è la variazione complessiva del colore (ΔE) con cui si riescono a mettere in evidenza anche le minime differenze di colore

$$\Delta E = [(L_9 - L_0)^2 + (a_9 - a_0)^2 + (b_9 - b_0)^2]^{1/2}$$

Ancora una volta emerge la differenza tra polpa frullata e polpa intera.

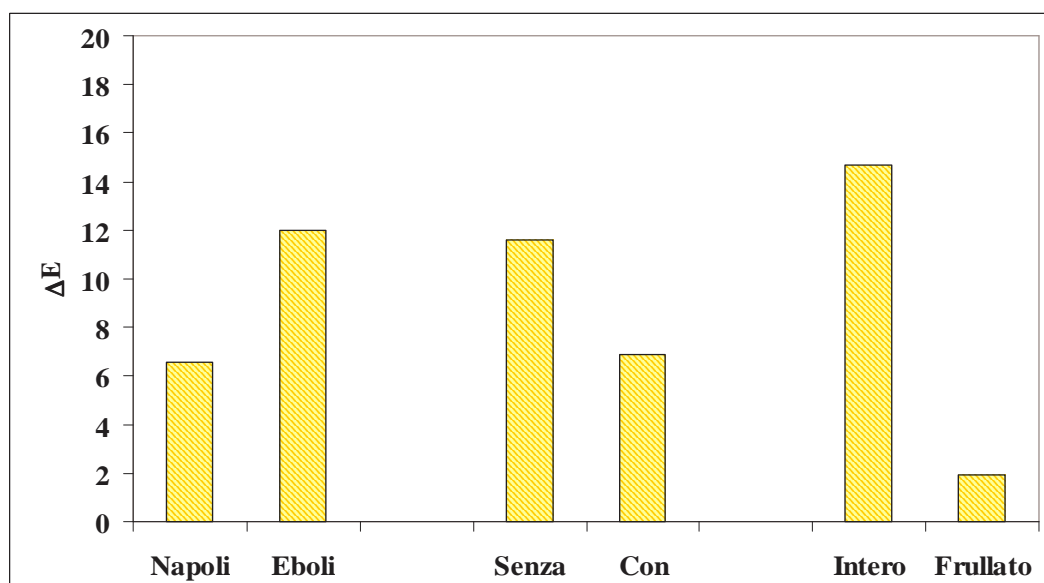


Figura 10

Variazione complessiva del colore

6.2.3 Analisi e valutazione dei parametri chimici durante la conservazione in aria

		<i>pH</i>	<i>EC</i>	<i>TSS</i>	<i>SS</i>	<i>Zuccheri rid.</i>
			dS/m	°Brix	%	%
Giorni di conservazione						
	0	5.83 a	5.42 a	4.50 a	5.69 a	1.20 a
	3	5.76 a	4.51 b	4.40 ab	5.49 a	1.18 a
	9	6.49 b	5.07 a	4.28 b	5.19 b	1.21 b
	dms P=0.05	0.21	0.49	0.16	0.31	ns
Provenienza						
	Napoli	5.97	5.21	4.93	5.84	1.42
	Eboli	6.08	4.78	3.85	5.07	0.98
		ns	*	**	**	**
Buccia						
	No	6.02	5.09	4.37	5.49	1.24
	Sì	6.02	4.90	4.42	5.41	1.15
		ns	ns	ns	ns	ns

		<i>Nitrati</i>	<i>Fosforo</i>	<i>Potassio</i>
		ppm	mg/100 g	mg/100 g
Giorni di conservazione				
	0	240 a	34 a	271 a
	3	245 a	29 a	270 a
	9	432 b	30 a	318 a
	dms P=0.05	97	ns	ns
Provenienza				
	Napoli	349	28	303
	Eboli	263	34	269
		*	*	ns
Buccia				
	No	302	31	282
	Sì	310	31	290
		ns	ns	ns

		<i>AA-lipo</i> (<i>mmol trolox/100g</i>)	<i>AA-idro</i> (<i>mmoli acido ascorbico /100g</i>)
Giorni di conservazione	0	0.061 a	0.408 a
	3	0.080 a	0.495 b
	9	0.116 b	0.434 a
	dms P=0.05	0.29	0.054
Provenienza	Napoli	0.087	0.501
	Eboli	0.084	0.390
		ns	**
Buccia	No	0.089	0.436
	Si	0.083	0.455
		ns	

Tabella 3

Andamento dei parametri chimici durante la conservazione in aria

Nella **tabella 3** è riportata l'elaborazione statistica dei risultati ottenuti sui parametri chimici durante la prima prova. È possibile subito osservare che la presenza o meno della buccia, durante la conservazione, non influenza i risultati, ed è per questo motivo che non verrà più presa in considerazione durante la seconda prova eliminando questa variabile.

L'attività antiossidante lipofila resta pressoché inalterata con un valore medio di 0.052 mmoli di trolox/100g, mentre quella idrofila tende a ridursi

L'acido ascorbico (vitamina C) è quello che va incontro ad una maggiore degradazione enzimatica che risulta direttamente correlata alla temperatura di conservazione. La perdita è comunque contenuta dalla presenza del film plastico del confezionamento che riduce le perdite di acqua e l'alterazione dell'acidità.

La vitamina A, e ancor di più il β -carotene, sono più stabili e i loro contenuti non sono influenzati significativamente. L'attività

antiossidante lipofila tende talvolta ad aumentare durante la conservazione per la dissociazione dei carotenoidi dai tessuti.

Secondo Rodriguez-Amaya (2001) i principali carotenoidi della zucca, α e β -carotene, sono soggetti ad isomerizzazione e ossidazione durante il processamento e la conservazione con conseguente perdita di sapore, odore, attività biologica e composti aromatici. L'ossidazione dei carotenoidi dipende da vari fattori come la presenza di ossigeno, enzimi, lipidi insaturi, pro-ossidanti, antiossidanti, l'esposizione alla luce, tipo e stato fisico dei carotenoidi, temperatura e condizioni di conservazione.

Nel nostro caso, coerentemente alla conservazione del colore, possiamo affermare con buona approssimazione che non c'è stata una grande trasformazione dei carotenoidi inizialmente presenti nel frutto.

Per quanto riguarda la provenienza, questa incide notevolmente sui °Brix, la % di sostanza secca e sulla % di zuccheri riduttori. Il frutto allevato ad Eboli, risulta più povero di sostanza secca (5%) e quindi con un minore grado Brix (3.85) ed una minore % di zuccheri riduttori (0.98%). Anche la sua attività antiossidante idrofila risulta più bassa con 0.39 contro 0.50 mmoli acido ascorbico/100g del frutto allevato a Napoli.

6.2.4 Interazione tra i giorni di conservazione e provenienza sui °Brix

Nella **figura 11** è possibile osservare come la Lunga di Napoli allevata ad Eboli presenti un più basso contenuto di zuccheri e quindi un grado Brix minore all'origine. Durante la conservazione mentre questo valore è rimasto inalterato nel frutto allevato nel napoletano, si è ridotto ulteriormente in quello proveniente da Eboli.

La determinazione del grado BRIX non rappresenta il tenore esatto di zuccheri poiché altri substrati sono disciolti nel succo cellulare come: vitamine, fenoli, pectine, acidi organici e pigmenti.

Quanto più aumenta la temperatura di conservazione più rapida è la riduzione della % in solidi solubili; questo perché aumenta il tasso respiratorio consumando più substrati (polisaccaridi, zuccheri semplici, acidi organici, proteine, lipidi) che vengono ossidati ad acqua e anidride carbonica. Per contro, basse temperature di conservazione, corrispondono a bassi consumi di solidi solubili. Secondo Teles (2001) la % di solidi solubili può essere considerata un fattore qualitativo e indicare una corretta o meno conservazione dei prodotti minimamente trattati.

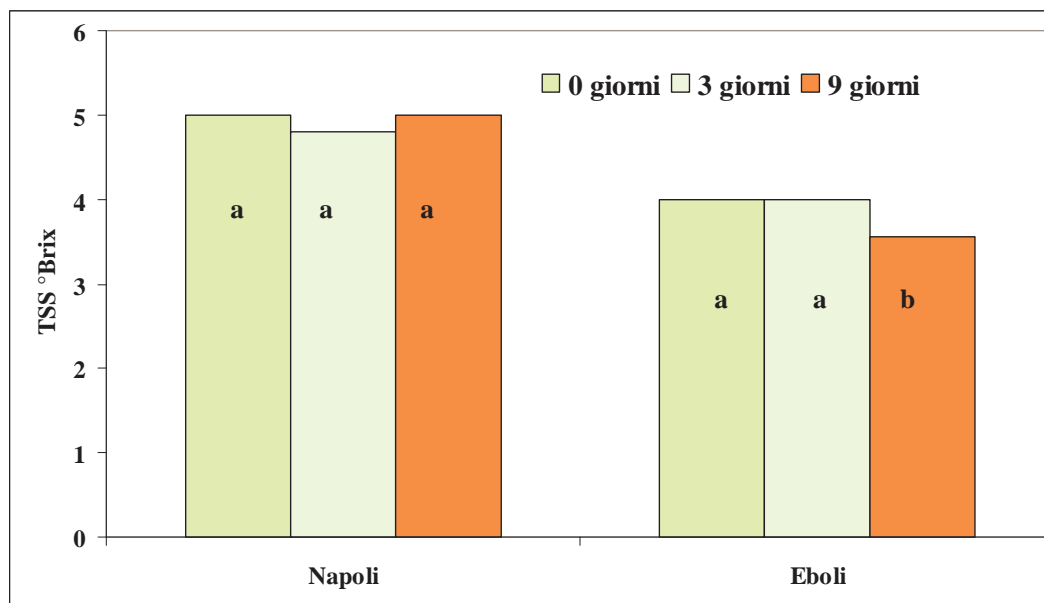


Figura 11

Interazione giorni di conservazione-provenienza sui TSS ° Brix

6.3 Confronto tra atmosfere

In questa terza sezione verranno analizzati i risultati relativi alla seconda prova in cui è stata presa in considerazione la varietà tonda di Spagna dalla quale sono ricavati due lotti di cui uno conservato in atmosfera modificata e l'altro in aria (controllo).

6.3.1 Analisi e valutazione dei parametri fisici durante la conservazione in aria e in atmosfera modificata

Nella **tabella 4** è riportato l'andamento e i valori dei parametri fisici durante la conservazione nelle diverse atmosfere.

Dall'interazione delle atmosfere con i giorni di conservazione non emergono significative differenze.

	<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>	<i>Consistenza</i>	<i>Viscosità Bostwick</i>	<i>Calo peso</i>
				kg/cm ²	cm/30 s	%
Atmosfere						
Aria	62.7	26.2	49.4	5.51	0.85	2.92
Atm. Modificata	62.8	26.2	49.5	5.59	0.93	2.56
	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Giorni						
0	64.9 a	26.1	51.7 a	6.30 a	1.50	
4	62.9 bc	25.9	51.4 a	5.51 b	0.65	1.00 c
6	63.3 b	26.9	50.5 a	5.44 b	0.65	1.56 c
7	62.5 bc	25.7	51.1 a	5.37 b	1.00	2.08 bc
12	62.8 bc	26.1	48.7 ab	5.76 b	0.75	3.69 ab
13	62.4 bc	26.6	48.2 b	5.47 b	1.00	3.80 ab
14	61.8 c	25.8	45.8 b	5.37 b	1.00	4.33 a
dms P=0.05	1.5	ns	3.3	0.33	ns	1.98
A x G	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Tabella 4

Andamento dei parametri fisici durante la conservazione in aria e atmosfera modificata

Nella **figura 12** si può notare come i parametri del colore rimangono inalterati durante la conservazione. Rispetto alla conservazione in aria non si verifica il fenomeno del “white blush” con incremento del valore di *b** e quindi della componente gialla. Questo può essere ricondotto alla maggiore protezione dei carotenoidi da parte dell'atmosfera modificata poco ossidante.

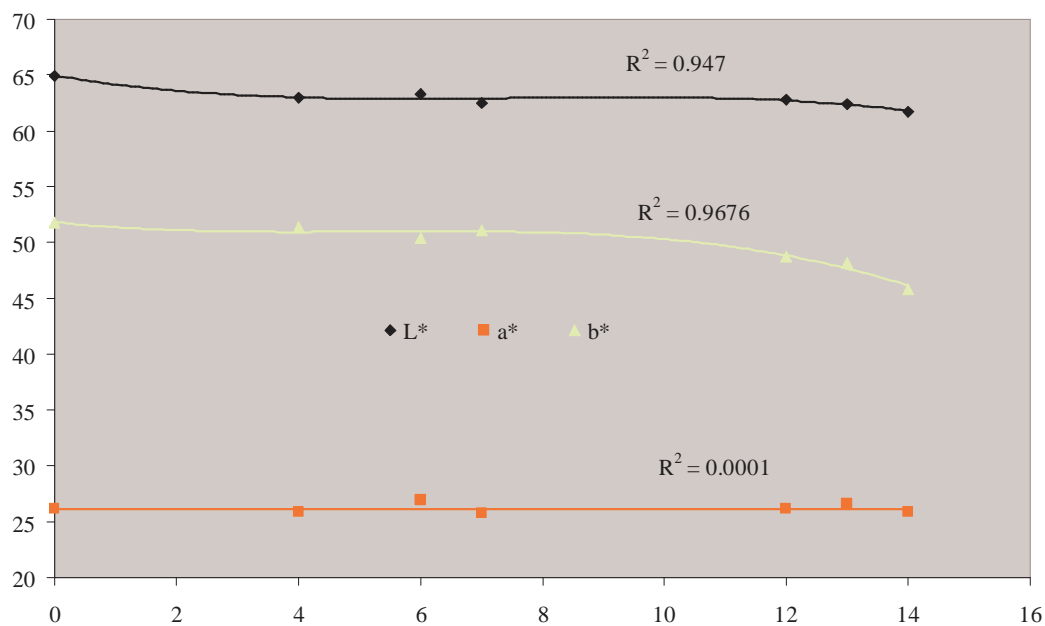


Figura 12

Andamento dei parametri L* a* e b* durante la conservazione in atmosfera modificata

Nella **figura 13** la consistenza iniziale, misurata con il penetrometro (kg/cm), diminuisce sino a stabilizzarsi al quarto giorno di conservazione.

La diminuzione iniziale è dovuta all'attività enzimatica stimolata dal taglio che provoca la rottura degli organelli cellulari, modifica la permeabilità della cellula, provoca una disorganizzazione cellulare attivando la sintesi dell'etilene e l'aumento del tasso respiratorio. L'etilene proveniente dal taglio ("etilene da ferita") contribuisce alla biosintesi di enzimi coinvolti in alterazioni fisiologiche e biochimiche associate alla senescenza (Brecht, 1995), I succhi cellulari che fuoriescono favoriscono poi l'accrescimento di funghi e batteri che secernono a loro volta enzimi degradativi come metaboliti secondari (Burns, 1995).

La perdita di umidità che procede linearmente durante il corso della conservazione contribuisce alla stabilità della consistenza che si rileva nella fase finale.

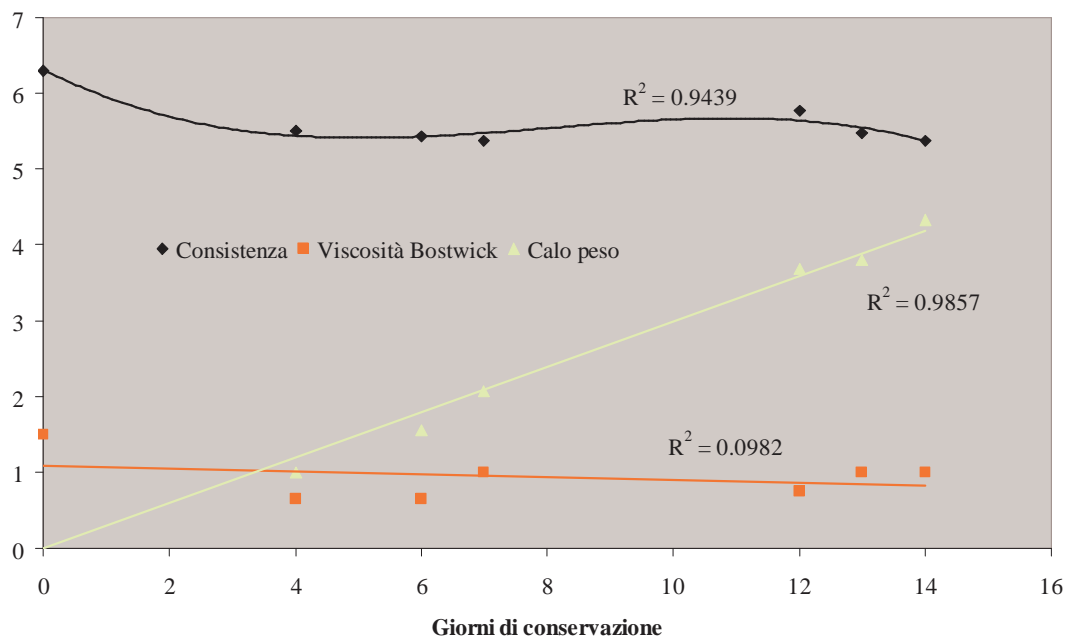


Figura 13
Andamento della consistenza e della viscosità Bostwick durante la conservazione in atmosfera modificata

6.3.2 Analisi e valutazione dei parametri chimici durante la conservazione in aria e in atmosfera modificata

		<i>pH</i>	<i>EC</i>	<i>TSS</i>	<i>SS</i>	<i>Zuccheri rid.</i>
			dS/m	°Brix	%	%
Atmosfere						
	Aria	6.13	5.01	2.92	4.18	1.60
	Atm. Modificata	6.40	4.99	2.81	4.17	1.52
		ns	ns	ns	ns	ns
Giorni						
	0	5.66 a	6.11 a	2.90	4.58 a	1.66 a
	4	6.09 b	4.86 b	2.98	4.16 b	1.60 ab
	6	6.12 b	4.90 b	3.03	4.17 b	1.62 ab
	7	6.27 b	4.96 b	2.70	4.14 b	1.61 ab
	12	6.35 bc	4.93 b	2.73	4.19 b	1.47 d
	13	6.62 c	5.03 b	2.80	4.13 b	1.52 bd
	14	6.45 c	4.78 b	2.93	4.07 b	1.49 cd
	dms P=0.05	0.32	0.61	ns	0.17	0.12
A x G		ns	ns	ns	ns	ns

		<i>Nitrati</i>	<i>Fosforo</i>	<i>Potassio</i>
		ppm	mg/100 g	mg/100 g
Atmosfere				
	Aria	106	20	249
	Atm. Modificata	107	18	248
		ns	ns	ns
Giorni				
	0	81 a	20	247 ab
	4	83 ab	18	224 ab
	6	92 b	20	237 ab
	7	96 b	20	211 b
	12	111 c	22	285 a
	13	132 d	16	275 a
	14	137 d	17	260 ab
	dms P=0.05	10	ns	61
A x G		ns	ns	ns

		<i>AA-lipo</i>	<i>AA-idro</i>		
		mmol trolox/100g	mmoli acido ascorbico /100g		
Atmosfera					
	Aria	0.064		0.592	
	Atm. Modificata	0.076		0.565	
		*		ns	
Giorni					
	0	0.054	b	0.670	a
	4	0.053	b	0.609	ac
	6	0.072	ab	0.642	ab
	7	0.075	ab	0.590	bd
	12	0.082	a	0.562	cd
	13	0.072	ab	0.538	de
	14	0.076	ab	0.486	e
	dms P=0.05	0.023		0.074	
A x G		ns		ns	

Tabella 5

Andamento dei parametri chimici durante la conservazione in arie e in atmosfera modificata

Anche per i parametri chimici, come per quelli fisici, l'interazione tra l'atmosfera e i giorni di conservazione non è significativa.

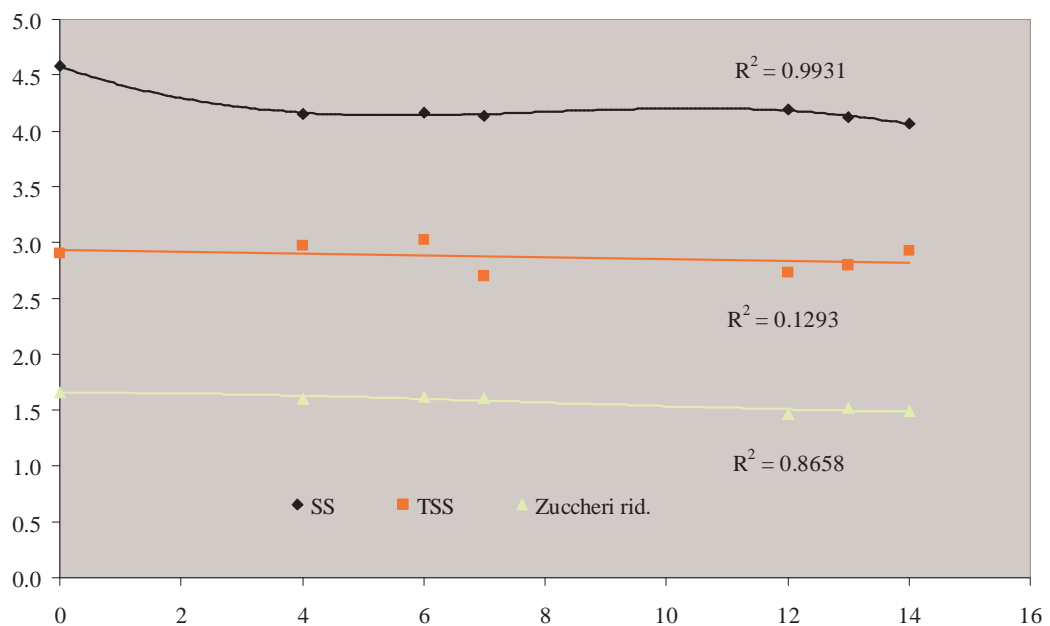


Figura 14

Andamento della % ss, °Brix e % di zuccheri riduttori durante la conservazione in atmosfera modificata

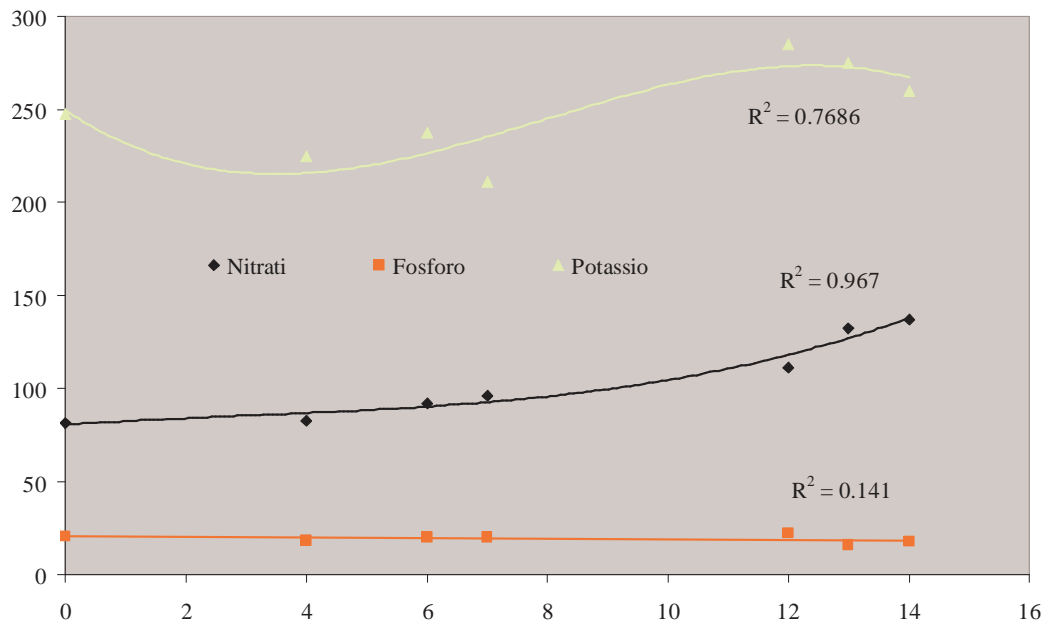


Figura 15

Andamento delle quantità di nitrati, fosforo e potassio durante la conservazione in atmosfera modificata

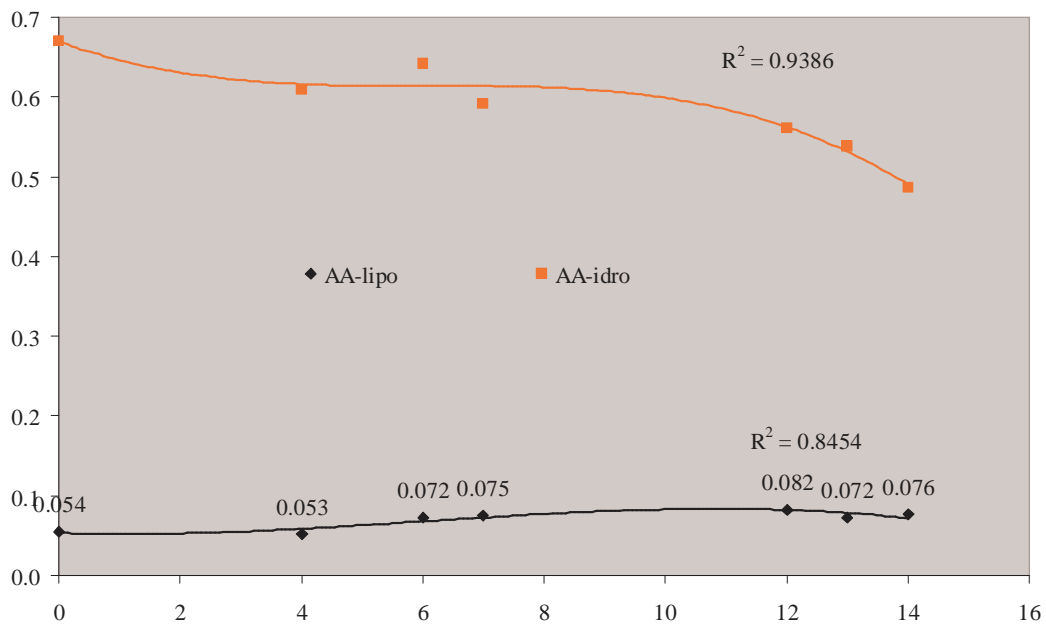


Figura 16

Andamento dell'attività antiossidante idrofila e lipofila durante la conservazione in atmosfera modificata