



ALIMENTAZIONE E SALUTE: VALORIZZAZIONE DELLE PROPRIETÀ NUTRIZIONALI E SALUTISTICHE DI UNA LINEA DI PRODOTTI VEGETALI SURGELATI "VERDURINE COLORATE DELLA NONNA, MISTO BIETA, CICORIA E SPINACI" CAMPI REALI, DITTA ITALSUR.

A cura della Dott.ssa Gianna Ferretti e Dott.ssa Tiziana Bacchetti, Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica, Università Politecnica delle Marche.

PREMESSA SCIENTIFICA

Numerosi studi hanno evidenziato che lo stile di vita e le abitudini alimentari svolgono un ruolo importante nel mantenimento di quella condizione di benessere psico-fisico che viene solitamente definita dal termine salute.

Tra gli alimenti che esercitano un ruolo protettivo contro l'insorgenza di queste patologie, sono inclusi tutti gli alimenti di origine vegetale come frutta, verdure, legumi e cereali.

Il ruolo protettivo esercitato da questi alimenti, è stato attribuito alla loro peculiare composizione chimica. Infatti la frutta, le verdure e i legumi sono una fonte importante di vitamine e sali minerali che esercitano ruoli regolatori del metabolismo cellulare. Inoltre le fibre vegetali e i fitonutrienti, composti chimici che sono presenti solo nei prodotti ortofrutticoli, agendo attraverso meccanismi diversi, svolgono effetti positivi a breve e lungo termine sullo stato di salute.

In particolare, le fibre vegetali contribuiscono al benessere intestinale. I fitonutrienti includono numerose molecole come, carotenoidi, polifenoli, clorofilla e betalaina. Recenti ricerche hanno permesso di delucidare i meccanismi molecolari con cui questi composti potrebbero esercitare un ruolo nella prevenzione di numerose malattie umane, provocate dal danno ossidativo. Con questo termine ci riferiamo a delle alterazioni delle principali molecole cellulari (DNA, le proteine, gli zuccheri ed i lipidi delle membrane cellulari) favorite dai radicali liberi. I radicali liberi sono composti





chimici prodotti durante le reazioni chimiche del metabolismo ed esercitano ruoli fisiologici (nella regolazione della circolazione del sangue e nella risposta immunitaria). Tuttavia se la loro produzione aumenta, a causa di diversi fattori come età, radiazioni, smog, fumo di sigaretta, una dieta scorretta, condizioni patologiche (obesità, infiammazione, diabete), si favorisce il danno ossidativo, che provoca alterazioni delle principali biomolecole che compongono le cellule e i tessuti.

Numerosi studi hanno dimostrato che i **fitonutrienti**, contenuti nei prodotti vegetali sono **biodisponibili** ossia vengono assorbiti alla fine della digestione e arrivati nel sangue sono in grado di proteggere dall'azione dannosa esercitata dai radicali liberi e dal danno ossidativo. Per questo motivo i fitonutrienti sono definiti **antiossidanti**. Si comportano come antiossidanti la maggior parte dei polifenoli, dei carotenoidi e la clorofilla. Anche alcune vitamine come la **vitamina C**, la **vitamina A** e la **vitamina E** presenti nella frutta e verdura rivestono questo ruolo protettivo importante.

In relazione alle proprietà nutrizionali dei prodotti vegetali essi andrebbero consumati tutti i giorni e le Linee Guida per una sana alimentazione italiana, (revisione 2003), **raccomandano 5 porzioni al giorno come quantità ottimale. In pratica 5 porzioni al giorno corrispondono ad una quantità pari a 600-800g.**

La ricerca condotta si è prefissa i seguenti obiettivi :

1- valutare **la relazione tra composizione chimica e proprietà nutrizionali** del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci";

2- studiare **l'effetto della cottura** sulle proprietà antiossidanti del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci";

3- valutare **la biodisponibilità** dei principali fitonutrienti contenuti nel prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci";





4- studiare l'effetto dell'assunzione del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" **sul danno ossidativo**;

5- studiare l'effetto dell'assunzione del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" sui **livelli di lipidi nel sangue**.

1- CARATTERISTICHE COMPOSIZIONALI E NUTRIZIONALI DEL PRODOTTO SURGELATO "VERDURINE COLORATE DELLA NONNA MISTO BIETA, CICORIA E SPINACI" CAMPI REALI, DITTA ITALSUR.

L'analisi composizionale e i numerosi indici di qualità nutrizionale valutati nel prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" potrebbero essere impiegati nella comunicazione rivolta ai consumatori e per allestire un'area nutrizionale nel sito internet dell'azienda. In sintesi alcuni aspetti che potrebbero essere trattati.

L'organismo necessita di una costante assunzione di **vitamine** e **sali minerali** per soddisfare i fabbisogni giornalieri. Le quantità da assumere per coprire i fabbisogni in diverse fasce di età sono indicate nei LARN (livelli di assunzione giornalieri raccomandati di nutrienti per la popolazione italiana) (revisione 1996). Per alcune **vitamine** (D,K,B6 B12, ac.folico, biotina) non viene fornita un livello di assunzione raccomandato ma intervalli di sicurezza e di adeguatezza. (Tabella 1)

Come riassunto nella **tabella 1**, il prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" costituisce una fonte di **vitamine liposolubili** come la **vitamina K**, la **vitamina A** e la **vitamina E** e di **vitamine idrosolubili** come la **vitamina C** e **vitamine del gruppo B**. Inoltre esso contiene i principali **minerali** necessari per il corretto funzionamento del nostro organismo come **manganese**, **magnesio**, **ferro**, **calcio**, **potassio**, **zinco** e **fosforo**. (Tabella 1 e 2)





UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

Come mostra la **tabella 1 e 2**, una porzione del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" contribuisce a soddisfare il fabbisogno giornaliero in vitamine e minerali.

VITAMINE

- La [vitamina A](#) e la [vitamina C](#) svolgono numerosi ruoli fisiologici e modulano processi cellulari e le funzioni del sistema immunitario
- Le [vitamine del gruppo B](#) svolgono numerosi ruoli come cofattori enzimatici. Inoltre un corretto apporto di vitamina B6 contribuisce a tenere sotto controllo i livelli di omocisteina. Questo [aminoacido](#) se presente in elevate quantità nel sangue, rappresenta un fattore di rischio per lo sviluppo di patologie cardiovascolari.
- Sappiamo che la [vitamina K](#), oltre ad essere coinvolta nella coagulazione del sangue, esercita un ruolo importante nel metabolismo del tessuto osseo e il suo apporto alimentare aiuta a prevenire le malattie dell'osso come l'osteoporosi.

Tabella 1: Vitamine presenti nel prodotto surgelato

"Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci"

^a1 porzione corrisponde a 200g

Vitamina	Quantità in 1 porzione ^a	LARN (Apporti raccomandati)*
vitamina K	820 mcg	50-70 mcg
vitamina A	2,56 mg	0,6-0,7 mg



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica

Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CP
TS
DP



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

Vitamina E	2,4 mg	8mg
vitamina C	54,7 mg	60mg
vitamina B1 (tiamina)	0,1mg	0,8-1,2mg
vitamina B2 (riboflavina)	0,15mg	1,6mg
vitamina B3 (niacina)	0,84 mg	14-18 mg
vitamina B5 (acido pantotenico)	0,7mg	3-12mg
vitamina B6 (piridossina)	0,14 mg	1,1-1,5mg
Biotina (vitamina B7)	11,6 mcg	15-100 mcg

SALI MINERALI

-La presenza di **calcio** e **fosforo** in buone quantità contribuisce al benessere del tessuto osseo.

- Una dieta ricca di sodio e povera di potassio è associata all'insorgenza dell'ipertensione arteriosa. L'elevato contenuto di potassio e soprattutto l'**elevato rapporto potassio/sodio** del prodotto suggerisce che l'assunzione del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci", potrebbe contribuire alla prevenzione dell'ipertensione arteriosa.

- Il **ferro** esplica un gran numero di ruoli nell'organismo umano: come componente dell'emoglobina partecipa al trasporto dell'ossigeno, inoltre molti enzimi del metabolismo cellulare richiedono ferro per lo svolgimento delle loro attività.

-L'alto contenuto di **magnesio** nel prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta spinaci e cicoria" contribuisce all'apporto adeguato di questo minerale così importante per il benessere del tessuto muscolare e cardiaco.



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CR
TS
21



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

- Altri sali minerali presenti nel prodotto sono lo zinco, il rame, il manganese e il cobalto. Ognuno di essi partecipa a numerose funzioni dell'organismo e come cofattori metallici, regolano l'attività di numerosi enzimi.

Lo **zinco** svolge un ruolo importante nella sintesi degli acidi nucleici e il suo apporto con l'alimentazione è indispensabile per la maturazione delle cellule del sistema immunitario.

Il **cobalto** esercita numerosi ruoli fisiologici, entra nella struttura della vitamina B12 e modula l'attività di numerosi enzimi.

Il **manganese** è indispensabile per la normale sintesi degli anticorpi che proteggono il nostro organismo dall'attacco dei microrganismi dannosi per il nostro organismo.

Il **rame** è importante per la mineralizzazione dello scheletro e per la formazione di nuovi globuli rossi e di tessuto connettivo.

Tabella 2: Minerali presenti nel prodotto surgelato

"Verdure Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci"

^a1 porzione corrisponde a 200g

Minerali	Quantità in 1 porzione ^a	LARN (Apporti raccomandati)*
Calcio	294 mg (36,7%)	800 mg
Fosforo	58 mg (7,25%)	800 mg



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica

Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CP
TS
DP



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

Potassio	570mg (18,4%)	3100mg
Ferro	2,4 mg (24%)	10mg
Zinco	0,4 mg	7-10mg
Rame	1,9mg	1,2 mg
Magnesio	168 mg	150-500 mg
Manganese	0,4 mg	1-10mg
Sodio	225mg	500-600mg

ACIDI ORGANICI

Nel prodotto surgelato "Verdutine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" sono presenti anche [acidi organici](#) come [l'acido malico](#), [citrico](#) e [ossalico](#). Queste molecole hanno una importanza nutrizionale poiché contribuiscono a regolare la composizione in acidi e in basi presenti nei liquidi biologici.



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CP TS



Studi recenti hanno dimostrato che il ruolo protettivo esercitato dagli alimenti vegetali è da mettere in relazione alla presenza di questi composti che in adeguate quantità contribuiscono al corretto funzionamento dei tessuti dell'organismo umano.

Tabella 3: Acidi organici presenti nel prodotto surgelato "Verdure Colorate della Nonna, misto bieta spinaci e cicoria" (mg/100g)	
Acido Ossalico	351,6
Acido Citrico	22,6
Acido Malico	37,8



CP
TS
DP



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

FIBRE ALIMENTARI

Nel prodotto surgelato "Verdutine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" sono presenti le **fibre alimentari** (2,98g/100g) e prevalgono le **fibre insolubili** (2,13g/100g). Tra le **fibre vegetali** solubili prevale la pectina (0,74g/100g).

Le fibre **vegetali solubili** e insolubili svolgono numerosi ruoli importanti nella funzionalità intestinale, nel controllo del peso corporeo, in quanto contribuiscono al raggiungimento del senso di sazietà e hanno un effetto ipocolesterolemizzante. Numerosi studi hanno dimostrato che un apporto adeguato in fibre alimentari è essenziale e previene l'insorgenza di numerose patologie umane come patologie cardiovascolari, tumori del colon, diabete di tipo 2 e dislipidemie.

Per questi motivi si raccomanda di inserire nell'alimentazione alimenti ricchi di fibre, e l'apporto raccomandato per la popolazione italiana è di 30 g al giorno negli adulti e di 15 g per ogni 1000 chilocalorie consumate.

COMPONENTE AMINOACIDICA

Nel prodotto surgelato "Verdutine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" sono inoltre presenti numerosi aminoacidi, tra cui gli **aminoacidi essenziali** e **aminoacidi che svolgono proprietà specifiche** al di fuori di quello legato alla sintesi proteica. Ad esempio **l'acido glutammico**, **la cisteina** e **la glicina** sono aminoacidi precursori del glutatione, un tripeptide con funzioni protettive contro i radicali liberi. **L'acido glutammico** è un aminoacido con proprietà eccitatorie del sistema nervoso centrale oltre ad essere precursore del neurotrasmettitore gamma-aminobutirrico. Infine **l'arginina** è un aminoacido precursore dell'ossido nitrico che svolge numerose funzioni in particolare la regolazione della pressione arteriosa e del flusso sanguigno.



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CR TS



FITONUTRIENTI E POTERE ANTIOSSIDANTE

Nel prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" sono stati quantificati anche numerosi **fitonutrienti**. Con questo termine ci riferiamo a sostanze sintetizzate nelle piante e presenti in quantità e qualità diverse nei vari alimenti. Alcuni di questi fitonutrienti come i carotenoidi, le betalaine e la clorofilla oltre ad impartire la colorazione della verdura, hanno un interesse nutrizionale e numerosi studi hanno dimostrato che essi svolgono un ruolo antiossidante. Il loro apporto con la dieta previene l'insorgenza di numerose malattie umane come patologie cardiovascolari, tumori, patologie neurodegenerative.

I principali fitonutrienti presenti nel prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci", sono i *polifenoli* e i *carotenoidi* (Tabella 4).

I **polifenoli** sono un gruppo molto vasto di molecole, che includono gli **acidi fenolici** (come **acido caffeico**, **clorogenico**, **ferulico** e **cumarico**), **flavoni** e **flavanoli**. Numerosi studi epidemiologici hanno dimostrato che i polifenoli esercitano un ruolo nella prevenzione di numerose patologie cronic-degenerative come aterosclerosi e patologie cardiovascolari.

I **carotenoidi** e le **betalaine** sono pigmenti responsabili dei colori giallo e arancione dei prodotti ortofrutticoli. Tra i carotenoidi che si trovano nel prodotto ci sono il **beta-carotene**, **luteina** e **zeaxantina** che sono presenti in quantità superiori rispetto alla grande maggioranza delle altre verdure. Queste molecole, insieme all'azione della **vitamina A**, anch'essa abbondante in queste verdure, sono presenti nella retina e un loro deficit può causare danni alla visione, come la cataratta e la degenerazione maculare, condizione tipica soprattutto degli anziani.

**Tabella 4 : Fitonutrienti presenti nel prodotto surgelato
"Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e**



CP
TS
DP



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

spinaci''	
Polifenoli	Quantità (mg/100g)
<u>Acidi fenolici</u>	
<u>Acido Caffeico</u>	23,9
<u>Acido Clorogenico</u>	7,1
<u>Acido Cumarico</u>	0,9
<u>Acido Ferulico</u>	0,7
<u>Flavoni</u>	
<u>Apigenina</u>	0,39
<u>Luteolina</u>	2,21
<u>Flavonoli</u>	
<u>Isoramnetina</u>	0,42
<u>Quercetina</u>	0,56
<u>kampferolo</u>	0,53
<u>Betalaine</u>	7,8
<u>Carotenoidi</u>	
<u>Beta carotene</u>	3,28
<u>Zeaxantina</u>	0,17
<u>Luteina</u>	10,13



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CP
TS
DP



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

La maggior parte dei polifenoli e dei carotenoidi, come anche **la vitamina C, la vitamina A e la vitamina E** presenti nel prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" rivestono un ruolo importante nell'alimentazione umana, soprattutto grazie alle loro **proprietà antiossidanti**.

Sulla base di tale premessa sono state messe a punto delle metodiche per valutare il potere antiossidante di molti tipi di vegetali (frutta, ortaggi, legumi ed erbe aromatiche). Tra i parametri più utilizzati c'è l'**ORAC** sigla che indica "Oxygen Radical Absorbance Capacity". Questo parametro è espresso in Unità ORAC utilizzando la seguente equivalenza : 1 Unità ORAC = 1 μ mol TE.

Nel prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" il valore di **ORAC** totale è risultato esser pari a 1856 Unità ORAC /100g. **Confrontando questo dato con quelli riportati dalla letteratura scientifica riguardanti numerosi prodotti ortofrutticoli, risulta che il prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" ha un potere antiossidante tra i più elevati.**

Questo dato potrebbe esser usato per la comunicazione verso i consumatori, per metter in risalto l'elevato contenuto in antiossidanti.

Pertanto i dati relativi al **potere antiossidante** del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci", verranno confrontati con altri esistenti in letteratura utilizzando la seguente grafica :

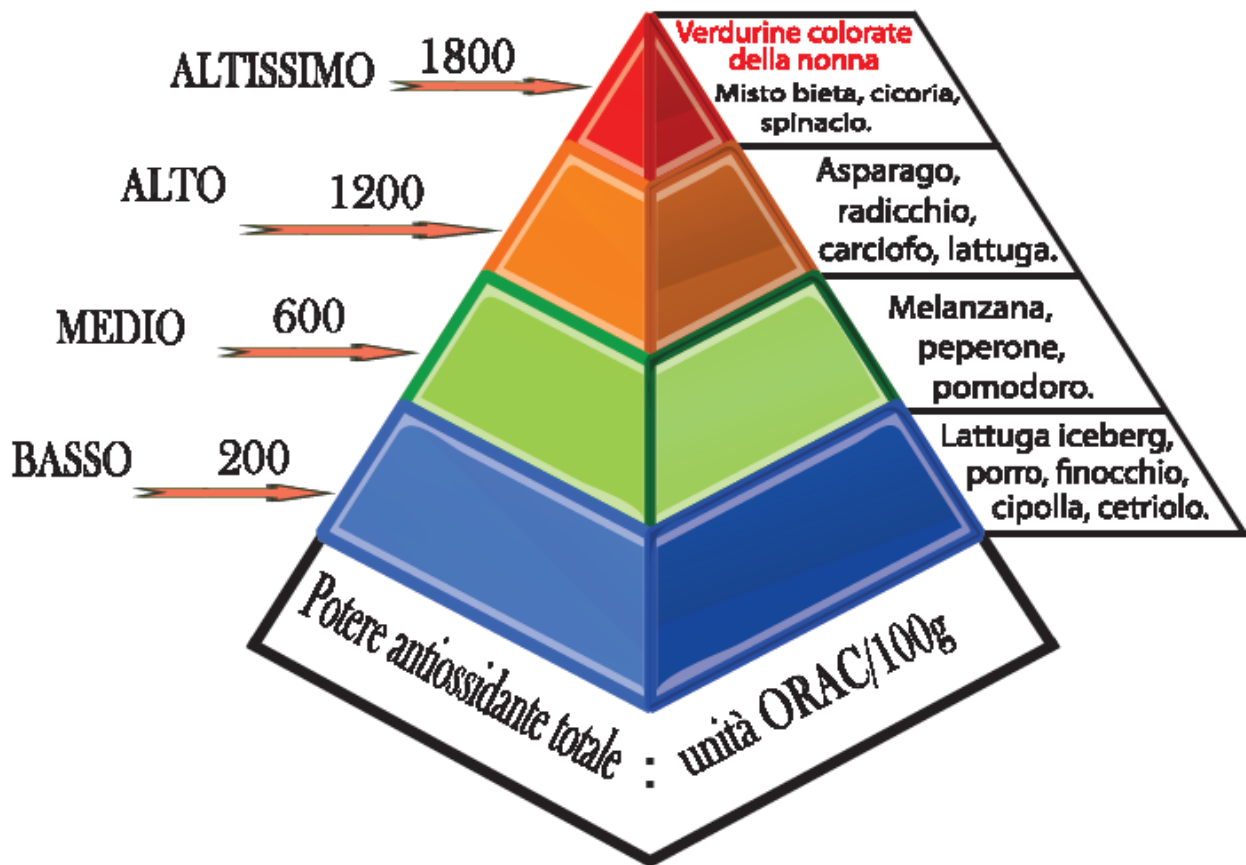


Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CR TS



VALORE DEL POTERE ANTIOSSIDANTE TOTALE IN ALCUNI PRODOTTI VEGETALI



1unità ORAC= 1µmol trolox equivalenti



CR
TS
DP



I dati del potenziale antiossidante degli alimenti inseriti nella piramide, ad eccezione del prodotto ITALSUR "Verdutine colorate della nonna" misto bieta, cicoria e spinaci, sono state ricavate dall'archivio USDA, 2007.

2- EFFETTO DELLA COTTURA SULLE PROPRIETA' ANTIOSSIDANTI DEL PRODOTTO SURGELATO "VERDURINE COLORATE DELLA NONNA, MISTO BIETA, CICORIA E SPINACI" CAMPI REALI, DITTA ITALSUR.

Come detto in precedenza i carotenoidi, i polifenoli e le vitamine concorrono al potere antiossidante totale degli alimenti. Sono state messe a punto delle tecniche per valutare il potenziale antiossidante di molti tipi di vegetali (frutta, ortaggi, legumi ed erbe aromatiche). Come detto precedentemente, l'**ORAC** sigla che indica "Oxygen Radical Absorbance Capacity" è uno dei parametri più utilizzati per valutare il **potere antiossidante totale** degli alimenti ed è stato applicato anche nella nostra ricerca per valutare le eventuali modificazioni indotte dalla cottura. A tale scopo il valore dell'ORAC è stato valutato nel prodotto surgelato "Verdutine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" prima e dopo cottura (bollitura in acqua, la cottura a vapore e il passaggio in padella).

Le figure A e B mostrano rispettivamente le **modificazioni del potere antiossidante totale** delle verdure (espresso in Unità ORAC) e **dei livelli dei composti polifenolici** nelle verdure in seguito a diversi tipi di cottura.

La cottura mediante passaggio in padella preserva meglio le proprietà nutrizionali del prodotto, con una diminuzione percentuale solo del 18% del valore **ORAC** e del 14% dei livelli dei **composti polifenolici**. Diminuzioni maggiori sono state osservate negli altri tipi di cottura (cottura a vapore e lessatura) (Figura A e B)





I risultati ottenuti suggeriscono che la cottura mediante passaggio in padella è il tipo di cottura da preferire al fine di preservare il più possibile le proprietà nutrizionali e salutari del prodotto.

Figura A: Modificazione del potere antiossidante totale (**ORAC**) nel prodotto "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" sottoposto a diverse modalità di cottura.

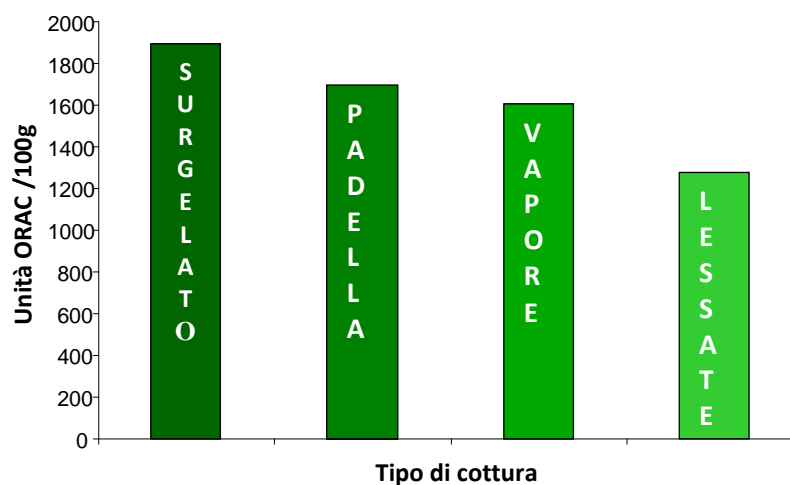
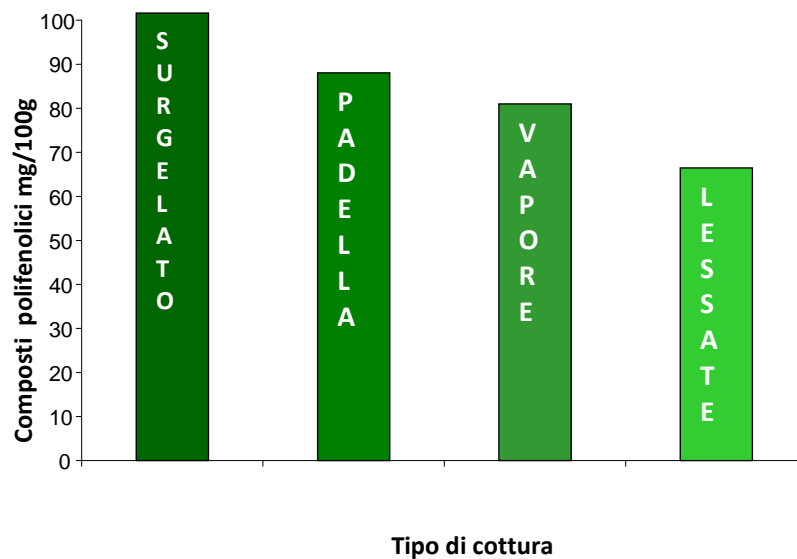


Figura B: Modificazione dei livelli di **composti polifenolici** nel prodotto "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta cicoria e spinaci" sottoposto a diverse modalità di cottura.





3- STUDIO DELLA BIODISPONIBILITA' DEGLI ANTIOSSIDANTI PRESENTI NEL PRODOTTO SURGELATO "VERDURINE COLORATE DELLA NONNA, MISTO BIETA, CICORIA E SPINACI" CAMPI REALI, DITTA ITALSUR.

Nella valorizzazione nutrizionale dei prodotti alimentari oltre alla determinazione del contenuto in nutrienti è importante anche conoscere la loro **biodisponibilità**, cioè la quantità dei nutrienti che dai diversi alimenti viene resa disponibile, viene assorbita nell'intestino tenue e arriva nel sangue per essere trasportata a tutte le cellule corporee.

Pertanto è stato valutato l'effetto dell'assunzione del prodotto surgelato "Verdure Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" sul **potere antiossidante totale** in campioni di sangue isolati da 10 volontari. Il potere antiossidante totale è un parametro utile per quantificare le difese antiossidanti dell'organismo umano. Un valore elevato di **potere antiossidante** nel sangue di un soggetto indica che l'organismo umano ha una maggiore capacità di difendersi dall'azione dannosa esercitata dai **radicali liberi**. Questo parametro si valuta sul siero ottenuto dal sangue





UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

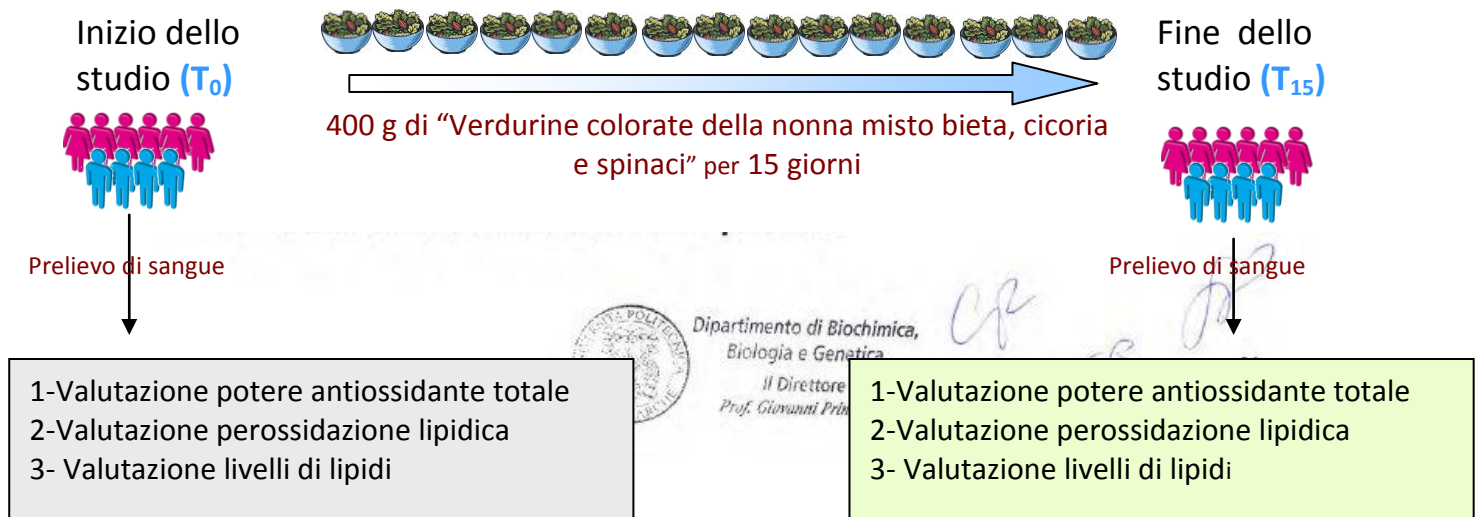
Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

ed è espresso in Unità **ORAC** su litro di siero (secondo l'equivalenza 1Unità=1(mol trolox equivalenti)).

La ricerca è stata condotta sul siero isolato da 10 volontari (6 femmine e 4 maschi) (età media = 44 ± 15 anni). Il sangue è stato prelevato da tutti i soggetti all'inizio dello studio (T₀) allo scopo di valutare i livelli basali di alcuni indici biochimici come rappresentato nella figura sottostante. Tutti i soggetti coinvolti hanno inserito nella propria alimentazione il prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" (400gr) . Dopo 15 giorni di assunzione quotidiana (T₁₅), i prelievi sono stati ripetuti e sono stati valutati i livelli degli indici biochimici scelti in precedenza.

Come rappresentato nella figura 1 oltre al potere antiossidante totale, nel siero dei soggetti sono stati valutati anche la resistenza alla **perossidazione lipidica** e i livelli di **lipidi**, il cui significato biochimico verrà spiegato nelle pagine successive.





UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

Figura 1: Fasi dello studio

Potere antiossidante totale

- Nella **figura 2** sono rappresentati i valori del potere antiossidante totale espresso come unità **ORAC** valutato nel siero dei soggetti inclusi nello studio. Nell'80% dei soggetti è stato evidenziato **un aumento del potere antiossidante totale** nel siero dopo l'assunzione per due settimane di 2 porzioni giornaliere del prodotto "*Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci*". L'incremento dell'**ORAC** osservato dopo 2 settimane di dieta è compreso tra il +5% e il +41% rispetto al valore iniziale (Figura 1). **Questo aumento indica che le molecole antiossidanti presenti nelle "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci"**



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CP TS DP



sono biodisponibili e assunte con la dieta concorrono ad aumentare il patrimonio antiossidante dei soggetti .

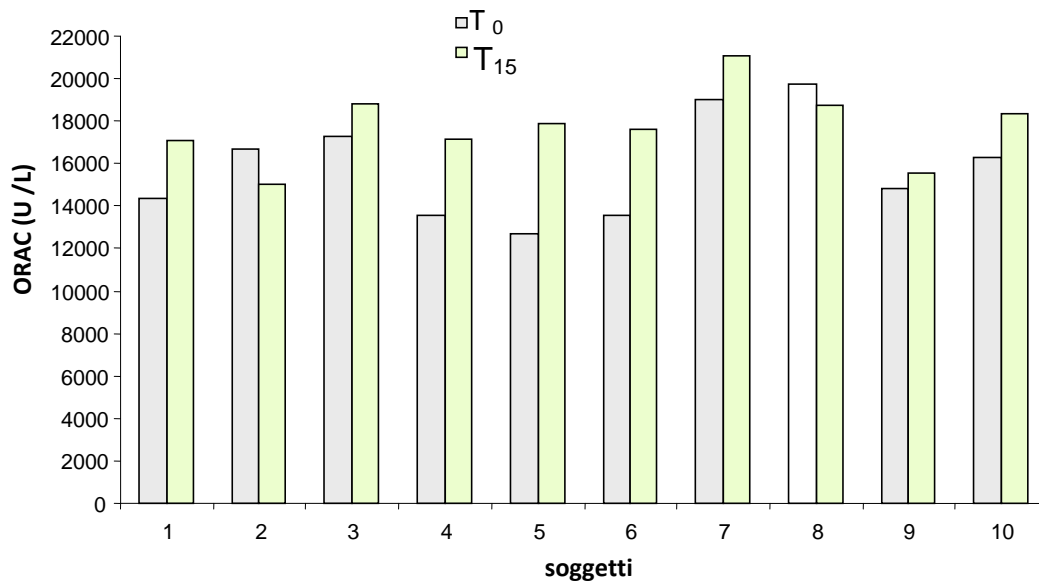


Figura 2: Potere antiossidante totale (ORAC) nel siero dei soggetti all'inizio dello studio (T₀) (□) e dopo l'assunzione per 15 giorni (T₁₅) (□) di 400g di prodotto "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci".

4- EFFETTO DELL'ASSUNZIONE DELLE VERDURINE COLORATE DELLA NONNA, MISTO BIETA, CICORIA E SPINACI" CAMPI REALI, DITTA ITALSUR, SULLA PEROSSIDAZIONE DEI LIPIDI DEL SANGUE.

I lipidi sono un componente importante del nostro organismo e costituiscono le membrane cellulari. Il danno provocato dai radicali liberi a carico dei lipidi è noto come perossidazione lipidica. La perossidazione dei lipidi avviene nell'organismo





umano ed è contrastata dagli **antiossidanti**, come detto in precedenza. In laboratorio è possibile studiare questi aspetti con diverse metodiche e calcolare diversi parametri per quantificare la perossidazione lipidica nell'organismo.

I parametri biochimici scelti in questo studio sono :

- **livelli dei prodotti di perossidazione lipidica** (espresso come idroperossidi lipidici)
- **resistenza alla perossidazione lipidica**. Tale parametro (espresso in secondi) valuta la sensibilità di un campione di sangue alla **perossidazione lipidica**. Un valore elevato della resistenza indica che il sangue contiene numerose sostanze **antiossidanti** che lo proteggono dalla **perossidazione lipidica**.

Come rappresentato nella figura1 , i parametri di perossidazione lipidica scelti per lo studio sono stati valutati nel sangue dei soggetti all'inizio dello studio (T_0) e dopo l'assunzione quotidiana di due porzioni del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" (400gr) per 15 giorni (T_{15}).

La figura 3 mostra i livelli di idroperossidi valutati nel siero dei soggetti inclusi nello studio. Livelli di idroperossidi più bassi indicano che i lipidi presenti nel siero hanno subito un minor danno da parte dei radicali liberi e viceversa.

Nella maggior parte dei soggetti è stata evidenziata una **diminuzione dei livelli di idroperossidi** nel siero dopo assunzione per due settimane di 2 porzioni giornaliere del prodotto "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci". La diminuzione osservata nei diversi soggetti è compresa tra -1% e -46% rispetto al valore iniziale (Figura 3). **La diminuzione dei livelli di idroperossidi nel siero indica che l'assunzione del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" ha contribuito a difendere i lipidi del sangue contro il danno ossidativo.**



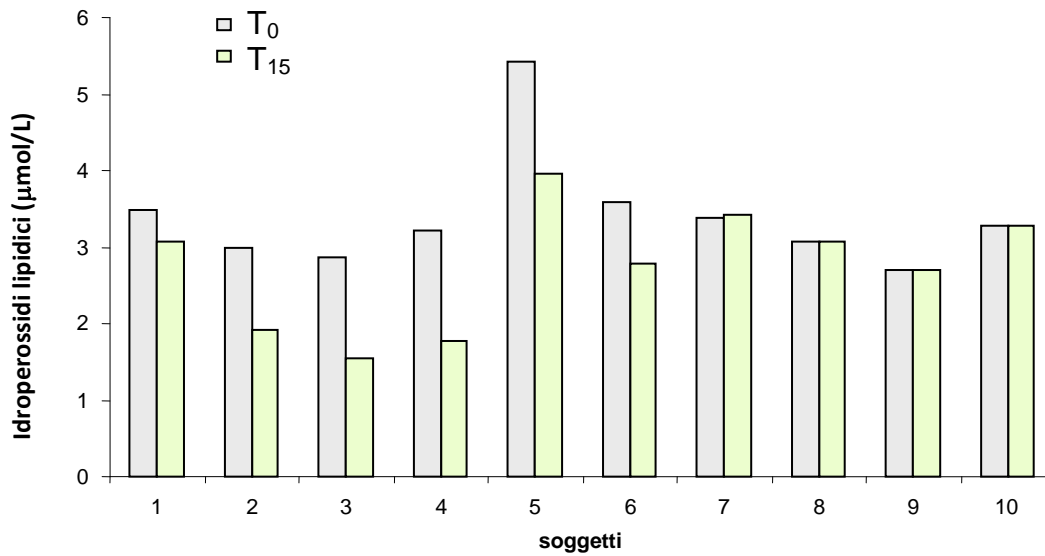


Figura 3: Prodotti di perossidazione lipidica (livelli di idroperossidi) nel siero dei soggetti all'inizio dello studio (T₀) (□) e dopo assunzione (T₁₅) (□) per 15 giorni di 400g di prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci".





- La figura 4 mostra la resistenza all'ossidazione del siero isolato dal sangue dei soggetti all'inizio dello studio e dopo assunzione per due settimane di 2 porzioni giornaliere del prodotto "Verdutine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci". Nel 90% dei soggetti è stato osservato un aumento della resistenza alla **perossidazione lipidica** (Figura 4). L'aumento osservato nei soggetti indica che il sangue è più resistente alla **perossidazione lipidica**.

L'aumento della resistenza alla perossidazione e la diminuzione dei livelli dei prodotti di perossidazione lipidica confermano un effetto salutare dell'assunzione del prodotto "Verdutine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci".

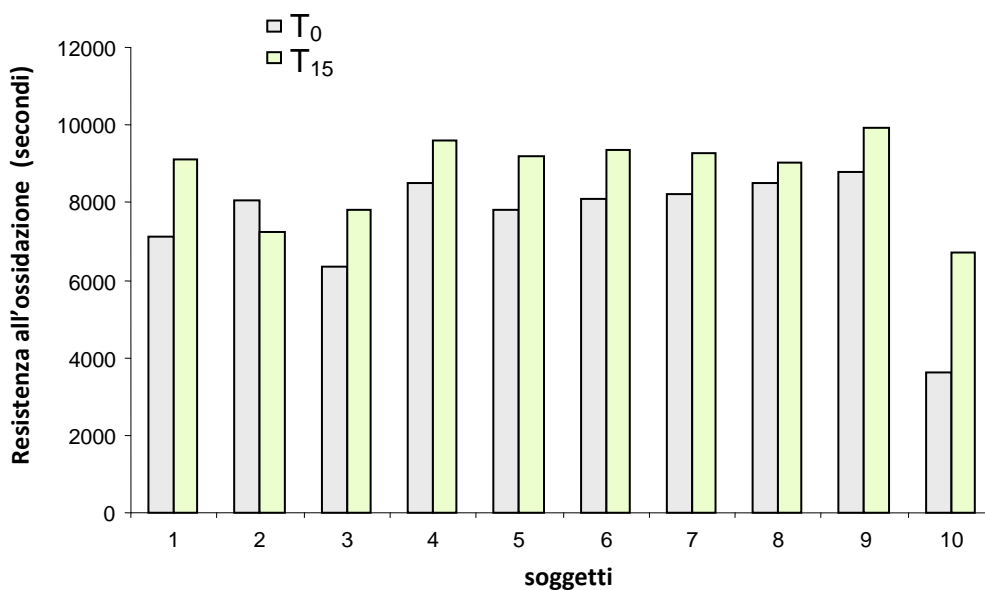




Figura 4: Resistenza all'ossidazione del siero dei soggetti all'inizio dello studio (T_0) (\square) e dopo assunzione (T_{15}) (\square) per 15 giorni di 400g di prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci".

5- EFFETTO DELL'ASSUNZIONE DELLE "VERDURINE COLORATE DELLA NONNA, MISTO BIETA, CICORIA E SPINACI" CAMPI REALI, DITTA ITALSUR, SUI LIVELLI DI LIPIDI NEL SANGUE.

I principali lipidi presenti nel sangue sono i trigliceridi e il colesterolo. Queste molecole sono contenute in strutture definite lipoproteine plasmatiche. Le lipoproteine plasmatiche principali sono le LDL e le HDL. Numerosi studi hanno dimostrato che elevati **livelli di trigliceridi, di colesterolo totale e di colesterolo associato alle LDL** (indicato con la sigla LDL-C e noto comunemente come "colesterolo cattivo") nel sangue rappresentano fattori di rischio per l'insorgenza di patologie cardiovascolari. Al contrario elevati livelli di **colesterolo associato alle HDL** (indicato con la sigla HDL-C e noto comunemente come "**colesterolo buono**") rappresentano un fattore protettivo nei confronti di queste patologie.

Allo scopo di studiare ulteriormente l'effetto salutare dell'assunzione del prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna misto bieta, cicoria e spinaci" nella dieta, abbiamo studiato il loro effetto sui livelli dei **lipidi** del sangue descritti in precedenza.

Come mostrato nelle figure 5 e 6, i risultati ottenuti hanno evidenziato un effetto positivo dell'assunzione delle verdure sui livelli dei lipidi del sangue.

Infatti nel 90% dei soggetti inclusi nello studio si osserva una **diminuzione dei livelli dei trigliceridi** nel plasma dopo l'assunzione per due settimane di 2 porzioni di "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" (Figura 5).

Inoltre, nei soggetti che mostravano una lieve ipercolesterolemia (n=4), l'assunzione di verdure è associata ad una **diminuzione dei livelli di colesterolo totale** (la diminuzione era compresa tra -5% e - 22%).





Nell'80% dei soggetti inclusi nello studio si è osservata una **diminuzione del rapporto colesterolo totale /colesterolo HDL (CT/HDL-C)**. Tale diminuzione è compresa tra -5% e il -19% (Figura 6).

I risultati ottenuti confermano che l'assunzione per due settimane del prodotto "Verdutine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" è associato ad un generale miglioramento del profilo lipidico dei soggetti e confermano il valore nutrizionale del prodotto.

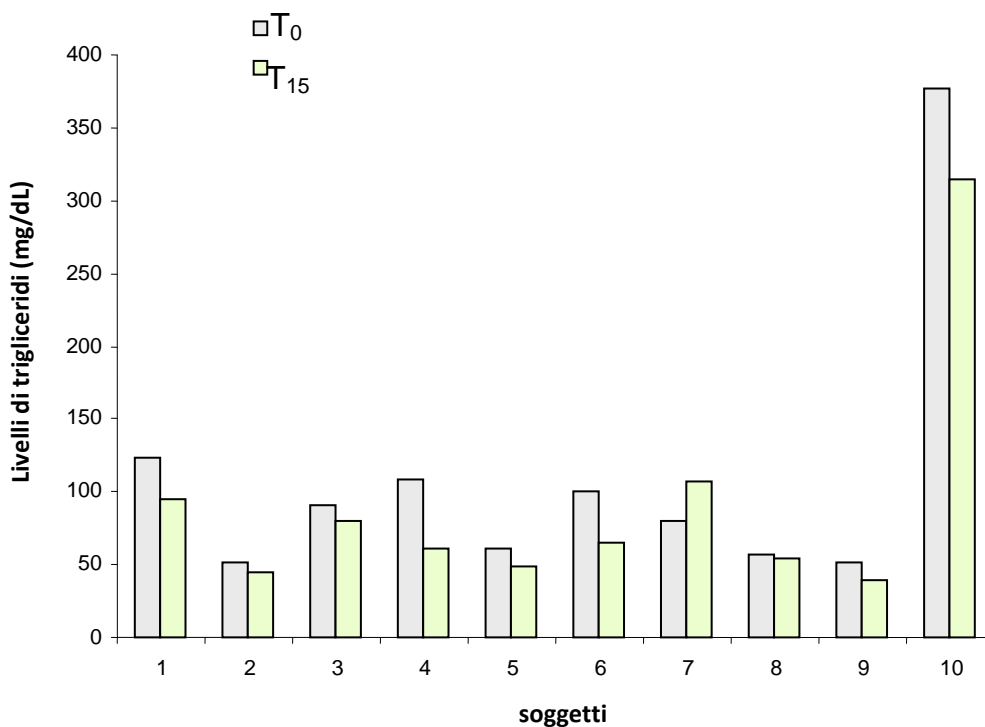


Figura 5: Livelli di trigliceridi nel siero dei soggetti all'inizio dello studio (T₀) (□) e dopo assunzione (T₁₅) (□) per 15 giorni di 400g di prodotto surgelato "Verdutine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci".





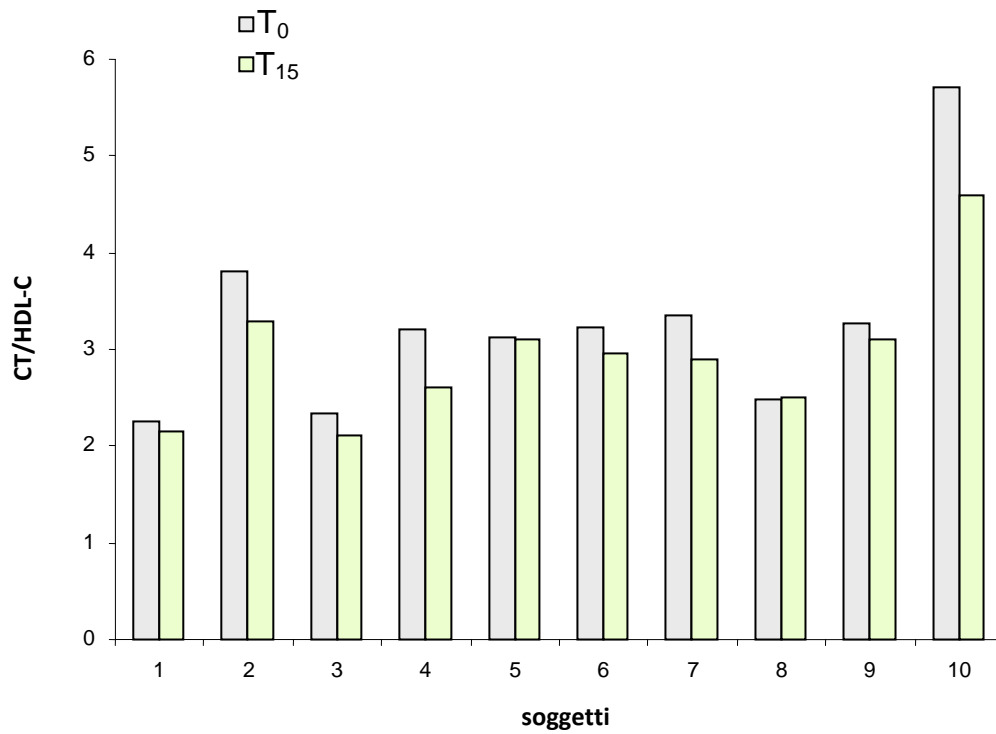
UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI - 60131 ANCONA - ITALY

Tel. +39 071 220 4673 - Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CP *TS* *DP*



Figura 6: Rapporto **colesterolo totale /colesterolo HDL (CT/HDL-C)** valutato nel siero dei soggetti all’inizio dello studio (T₀) (□) e dopo assunzione (T₁₅) (■) per 15 giorni di 400g di prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci".

CONCLUSIONI

-ANALISI COMPOSIZIONALE: L’analisi composizionale ha evidenziato che il prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" Campi Reali ditta ITALSUR, presenta una **elevata qualità nutrizionale** per la presenza di **numerosi minerali, vitamine e fitonutrienti**. In particolare risulta essere particolarmente ricco di composti **antiossidanti** quali **polifenoli** e **carotenoidi** e **vitamine antiossidanti** che conferiscono al prodotto un elevato potere **antiossidante totale**. L’analisi del **potere antiossidante** ha evidenziato che il prodotto surgelato "Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci" si colloca tra gli alimenti vegetali con maggiore potere antiossidante.

-EFFETTO DELLA COTTURA: Lo studio ha evidenziato che la cottura effettuata in padella per 15 minuti preserva meglio la qualità nutrizionale del prodotto surgelato





UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

"*Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci*" Campi Reali ditta ITALSUR.

-STUDIO IN VIVO: Lo studio condotto su 10 volontari che hanno assunto quotidianamente 400g del prodotto surgelato "*Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci*" per 15 giorni, ha dimostrato che le molecole antiossidanti presenti nel prodotto **sono biodisponibili** e quindi una volta assunte con la dieta concorrono ad **aumentare il patrimonio antiossidante e la resistenza al danno ossidativo** del plasma. Infatti nei soggetti inclusi nello studio è stato osservato un aumento del potere antiossidante totale e una diminuzione della perossidazione lipidica nel siero, dopo l'assunzione del prodotto surgelato "*Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci*" Campi Reali ditta ITALSUR.

Inoltre lo studio ha evidenziato che l'assunzione del prodotto surgelato "*Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci*" Campi Reali ditta ITALSUR, induce anche un **miglioramento del profilo lipidico** caratterizzato da una diminuzione dei livelli di **trigliceridi** plasmatici e del rapporto **colesterolo totale / colesterolo HDL**.

Nonostante si riconosca ai prodotti vegetali un ruolo importante nella prevenzione, di numerose patologie dismetaboliche come obesità, diabete e sindrome metabolica, le indagini sui consumi alimentari dei prodotti vegetali nella popolazione italiana, hanno evidenziato un apporto inadeguato, soprattutto tra i più giovani. Negli ultimi anni, il modificarsi degli stili di vita ha portato comunque ad un aumento del consumo degli alimenti surgelati che grazie al miglioramento delle tecniche di conservazione presentano garanzie di sicurezza dal punto di vista igienico-sanitario. A queste caratteristiche si aggiunge la comodità e praticità d'uso.

Fino ad oggi sul mercato non sono stati immessi prodotti vegetali surgelati con un'analisi dettagliata della loro composizione nutrizionale. **Il prodotto "*Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci*" Campi Reali ditta ITALSUR, si contraddistingue rispetto a tutti gli altri presenti sul mercato, poiché, per la prima volta, è stato caratterizzato sul piano nutrizionale e l'Azienda ha investito in attività di ricerca finalizzate ad indagare le ricadute**



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica

Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CR
TS
21



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

nutrizionali e metaboliche dell'assunzione del prodotto. Per la prima volta inoltre, l'entrata del prodotto sul mercato è affiancata ad una etichettatura facilmente comprensibile ai consumatori e veicola loro in modo corretto e con fondamenta scientifiche le proprietà nutrizionali e la biodisponibilità dei nutrienti contenuti.

In conclusione, si intravede quindi per il prodotto "*Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci*" Campi Reali ditta ITALSUR, un grande interesse tra i consumatori, sempre più attenti ad una dieta corretta e bilanciata.

Sulla base dei risultati emersi nello studio, il prodotto "*Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci*" Campi Reali ditta ITALSUR, si contraddistingue per il basso apporto calorico e la sua elevata qualità nutrizionale, supportata dalle numerose determinazioni composizionali effettuate sia sul prodotto sia in vivo.

Il prodotto "*Verdurine Colorate della Nonna, misto bieta, cicoria e spinaci*" Campi Reali ditta ITALSUR è adatto ad ogni fascia di età e il suo inserimento può contribuire a tenere sotto controllo l'apporto calorico. In particolare, potrebbe essere raccomandato nella alimentazione degli anziani per prevenire le carenze nutrizionali associate all'invecchiamento. Inoltre, per sua appetibilità e interessanti qualità organolettiche, si intravede uno spazio nella ristorazione scolastica e collettiva. e nell'alimentazione dei più piccoli.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Linee guida per una sana alimentazione, Revisione 2003
- John JH, Ziebland S, Yudkin P, Roe LS, Neil HA; OXFORD FRUIT AND VEGETABLES STUDY GROUP: "Effects of fruit and vegetable consumption on plasma antioxidants and blood pressure: a randomised controlled trial". Lancet 2002 Jun 8;359(9322):1969-74.
- New SA Intake of fruit and vegetables: implications for bone health. Proc Nutr Soc. 2003 Nov;62(4):889-99.



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CR
TS
21



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI - 60131 ANCONA - ITALY

Tel. +39 071 220 4673 - Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

- van't Veer P, Jansen MCJF, Klerk M, KoK FJ. "Fruit and vegetables in the prevention of cancer and cardiovascular disease". *Public Health Nutr* 2000;3:103-7
- La Vecchia C: "Dieta e prevenzione del cancro: Il ruolo di frutta e verdura". *Alimentazione & Prevenzione* volume 1 Aprile-Giugno 2001 Numero 2
- Tabelle di composizione degli alimenti - aggiornamento 2002 - Istituto Nazionale di Ricerca per gli alimenti e la nutrizione.
- Cao G., 1996. Total antioxidant capacity of fruits. *J Agric Food Chem*, 44:701-5
- Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Selected Foods - 2007 (<http://www.ars.usda.gov/sp2userfiles/place/12354500/data/orac/orac07.pdf>)



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato

CR TS



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica

VIA RANIERI – 60131 ANCONA – ITALY

Tel. +39 071 220 4673 – Fax +39 071 220 4398

e-mail: segbioch@univpm.it

Dott. Gianna Ferretti – Dott. Tiziana Bacchetti
Laboratorio di Biochimica degli Alimenti, della Nutrizione e dei Radicali Liberi
Dipartimento di Biochimica, Biologia e Genetica
Università Politecnica delle Marche
Via Ranieri
60100-Ancona
Tel 071 2204968
E-mail : g.ferretti@univpm.it
E-mail: t.bacchetti@univpm.it

Ancona, 8 Marzo 2010

Dott. Gianna Ferretti

Dott. Tiziana Bacchetti

Il Direttore del Dipartimento
Prof. Giovanni Principato



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato



Dipartimento di Biochimica,
Biologia e Genetica
Il Direttore
Prof. Giovanni Principato