



*LA PERA 24/7  
FREE-RADICAL SCAVENGERS*



*“Lo scoprire consiste nel vedere ciò  
che tutti hanno visto e nel pensare  
ciò che nessuno ha pensato.”*

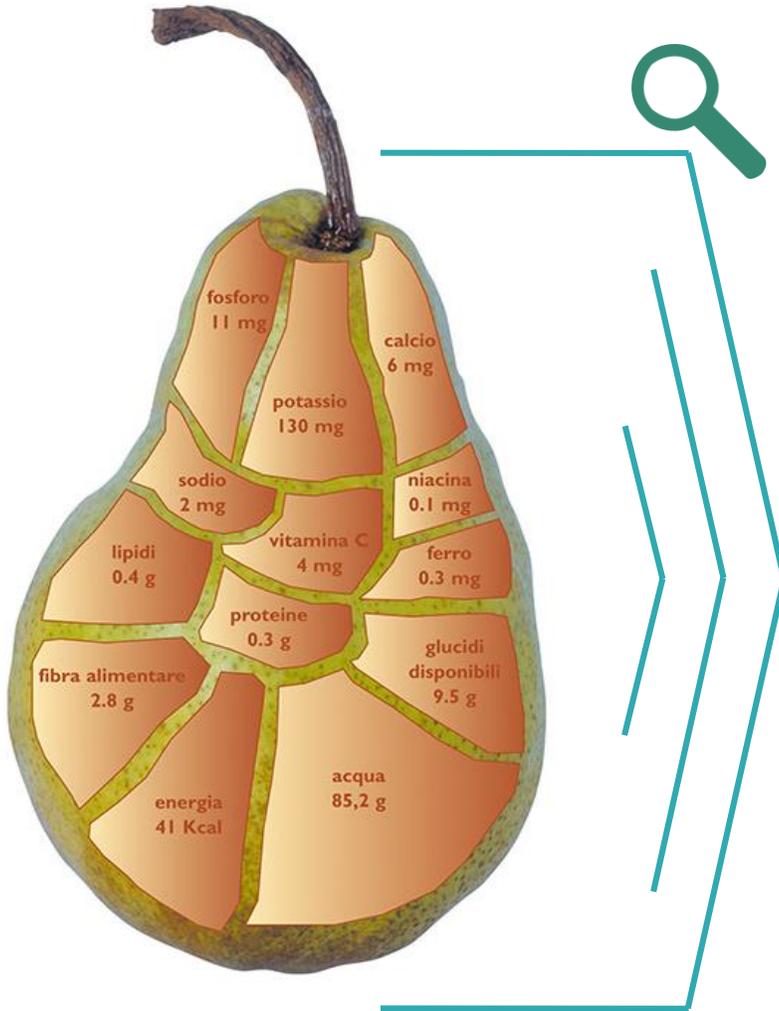
*Albert Szent-Gyorgyi*

*29 NOVEMBRE 2019*

## Quando un prodotto può dirsi funzionale-nutraceutico?



Cezanne



### Consensus sul concetto scientifico di alimenti funzionali

- essere un alimento convenzionale o di uso quotidiano
- essere consumato come parte della dieta abituale
- contenere componenti naturali generalmente assenti o presenti in basse concentrazioni in altri alimenti
- avere un effetto positivo su particolari funzioni dell'organismo al di fuori del valore nutritivo di base
- avere credito scientifico

## Pera: molecole antiossidanti



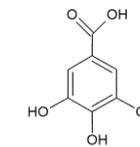
Cezanne

United States Department of Agriculture  
Agricultural Research Service  
National Nutrient Database for Standard Reference Release

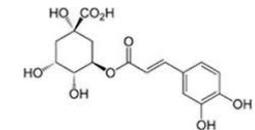
Nutrient	Unit	1 Value per 100 g
<b>Proximates</b>		
Water	g	83.96
Energy	kcal	57
Protein	g	0.36
Total lipid (fat)	g	0.14
Carbohydrate	g	15.23
<b>Fiber</b>	g	3.1
Sugars	g	9.75
Fructose	g	6.42
<b>Minerals</b>		
Calcium	mg	9
Magnesium	mg	7
Phosphorus	mg	12
Potassium	mg	116
<b>Vitamins</b>		
Vitamin C	mg	4.3
Vitamin A, RAE	µg	1
Lutein + zeaxanthin	µg	44
Vitamin K (phylloquinone)	µg	4.4
<b>Flavonoids</b>		
Anthocyanidins		
Cyanidin	mg	2.06
Flavan-3-ols		
(-)-Epicatechin	mg	3.75
<b>Polyphénols</b>		
Polyphenols (all)	mg	9.17



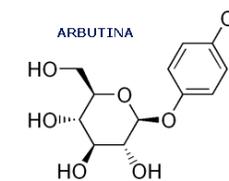
## Acidi fenolici : oxigen quenchers



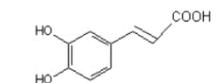
acido gallico



ACIDO CLOROGENICO

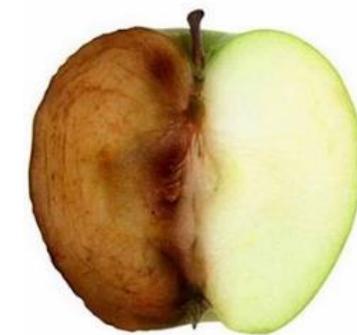


ARBUTINA



ACIDO CAFFEICO

## Nutraceutico perché combatte lo stress ossidativo



Antiossidanti

Endogeni

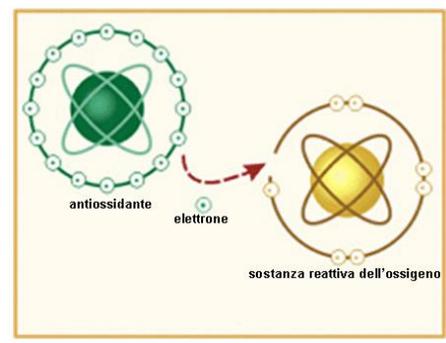
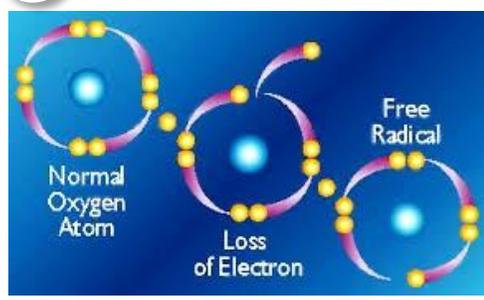
Esogeni

- Enzimi:
- superossido dismutasi
  - glutatione perossidasi

- Vitamina C, E
- Carotenoidi
- Polifenoli

2

1



Polifenoli

Acido Gallico

Acido Clorogenico

Acido caffeico

Arbutina

3





## Azione dei polifenoli: capacità antiossidante ed antinfiammatoria

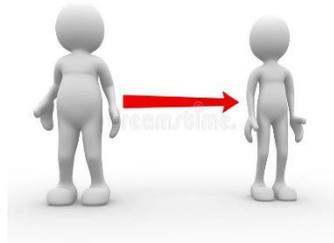
### Acido gallico

Previene le malattie neurodegenerative



### Acido clorogenico

Stimola catabolismo acidi grassi e loro ossidazione nel muscolo



Riduce l'assorbimento di zucchero

### Effetto prebiotico

Coltura di *Helicobacter pylori*



Coltura di *Lactobacillus helveticus*  
*Bifidobacterium longum*



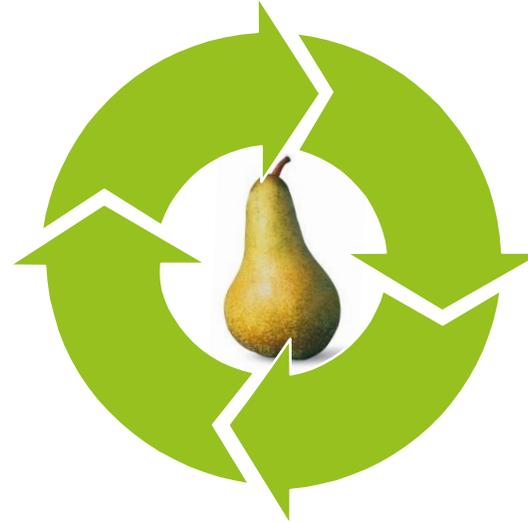
### Arbutina

Combate le affezioni dell'apparato urinario



### Acido caffeico

Protegge la pelle dalle radiazioni UV



## Ci sono nella pera Abate?

Polifenoli



Considerando che le cellule vegetali...



### Verifica e quantificazione dei polifenoli

Analisi con HPLC



Quantificazione dei polifenoli in polpa di pera Abate Fétel:

Polifenolo	mg/g
Arbutina	0,027 ± 0,002
Acido gallico	0,0013 ± 0,0003
Acido clorogenico	0,039 ± 0,003
Acido caffeico	0,001 ± 0,0002
Acido ferulico	Non presente

Quantificazione dei polifenoli in polpa di pera Abate Fétel matura

Polifenolo	mg/g
Arbutina	0,054 ± 0,002
Acido gallico	0,0013 ± 0,0002
Acido clorogenico	0,078 ± 0,002
Acido caffeico	0,001 ± 0,0003
Acido ferulico	Non presente

## Bioaccessibilità

Mangiare una carota  
cruda: è il modo  
migliore?



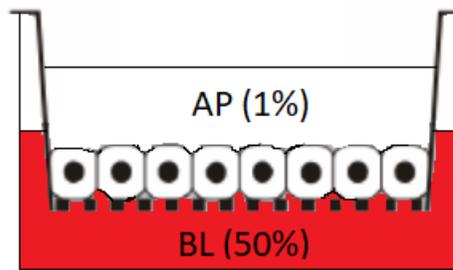
I polifenoli riescono ad  
attraversare l'epitelio  
intestinale?



## Assorbimento intestinale: studi di permeazione

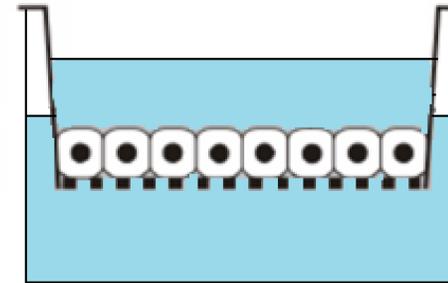
### Esperimento 1

Esperimento che simula l'inizio della giornata



### Esperimento 2

Esperimento che simula la fine della giornata



Cortisolo 



Cortisolo 



## Assorbimento intestinale

### Elemento

Quantità di polifenoli che hanno attraversato il monostrato cellulare negli esperimenti

Mattina		
Polifenolo	$\mu\text{M}$	Tempo (min)
Arbutina	$3,39 \pm 0,08$	60
Acido gallico	$8,54 \pm 0,36$	60
Acido clorogenico	$1,36 \pm 0,03$	60
Acido caffeico	$2,34 \pm 0,09$	60

Sera		
Polifenolo	$\mu\text{M}$	Tempo (min)
Arbutina	$3,79 \pm 0,03$	60
Acido gallico	$7,46 \pm 0,24$	60
Acido clorogenico	$1,73 \pm 0,02$	60
Acido caffeico	$2,41 \pm 0,03$	60

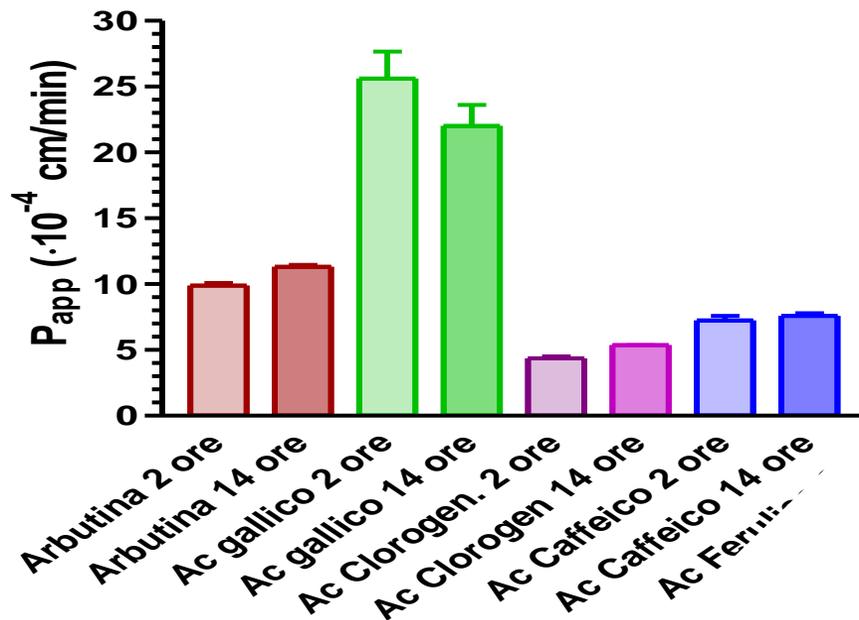
### Elemento

Per ogni composto polifenolico studiato è calcolato il coefficiente di permeabilità apparente (Papp)

Mattina	
Polifenolo	Papp ( $\cdot 10^{-4} \text{ cm/min}$ )
Arbutina	$10,0 \pm 0,25$
Acido gallico	$25,0 \pm 1,06$
Acido clorogenico	$4,0 \pm 0,09$
Acido caffeico	$6,9 \pm 0,30$

Sera	
Polifenolo	Papp ( $\cdot 10^{-4} \text{ cm/min}$ )
Arbutina	$11,2 \pm 0,10$
Acido gallico	$22,0 \pm 0,88$
Acido clorogenico	$5,1 \pm 0,06$
Acido caffeico	$7,1 \pm 0,08$

## Risultati & Conclusioni



2



1



Mattina		Sera	
<b>Prima dell'esperimento</b>	<b>Dopo 1 ora di permeazione</b>	<b>Prima dell'esperimento</b>	<b>Dopo 1 ora di permeazione</b>
55,60 Ω · cm <sup>2</sup>	73,45 Ω · cm <sup>2</sup>	95,33 Ω · cm <sup>2</sup>	98,31 Ω · cm <sup>2</sup>

La misurazione della resistenza elettrica transepiteliale come monitoraggio dell'integrità del mostrato di cellule epiteliali presenti sui supporti porosi



## Cosa mangiare?

Perché mangiare una  
pera Abate Fétel?

- Integratore naturale multivitaminico
- Ricca di polifenoli
- Ricca di minerali
- Ricca di fibre
- Povera di grassi



- 1 miliardo e 300 milioni in sovrappeso
- Riduzione aspettativa di vita da 6 a 17 anni
- 23 miliardi di dollari spesa sanitaria

### Riduzione obesità



