

CORSO DI LAUREA IN BIOLOGIA PER LA SOSTENIBILITÀ



METODOLOGIE BIOANALITICHE ***Modulo B (6 CFU)***

LEZIONE 2

Prof. Paola Di Donato

Dipartimento di Scienze e Tecnologie

Stanza 520, V piano lato NORD

Tel. 081 547 6625

E-mail: paola.didonato@uniparthenope.it

METODOLOGIE PER IL DOSAGGIO DI SOSTANZE ANTIOSSIDANTI

Metodo del FOX (ferrous oxidation–xylenol orange)

**Un esempio pratico: il dosaggio del potere
antiossidante di acidi umici incapsulati in
nanoparticelle**

Un esempio pratico: perché gli acidi umici?



Chem Soc Rev

REVIEW ARTICLE

[View Article Online](#)

[View Journal](#)



Waste-to-wealth: biowaste valorization into valuable bio(nano)materials

Cite this: DOI: 10.1039/c8cs00543e

Chunping Xu,^{†a} Mahmoud Nasrollahzadeh, ^{†*b} Maurizio Selva, ^{*cd}
Zahra Issaabadi^b and Rafael Luque ^{*de}

Received 13th March 2019

DOI: 10.1039/c8cs00543e

rsc.li/chem-soc-rev

The waste-to-wealth concept aims to promote a future sustainable lifestyle where waste valorization is seen not only for its intrinsic benefits to the environment but also to develop new technologies, livelihoods and jobs. Based on the concept of waste valorization and circular economy, this review aims to provide an overview of present trends and future potential in the conversion of residues from different food sectors into valuable bio(nano)materials.

Un esempio pratico: perché gli acidi umici?

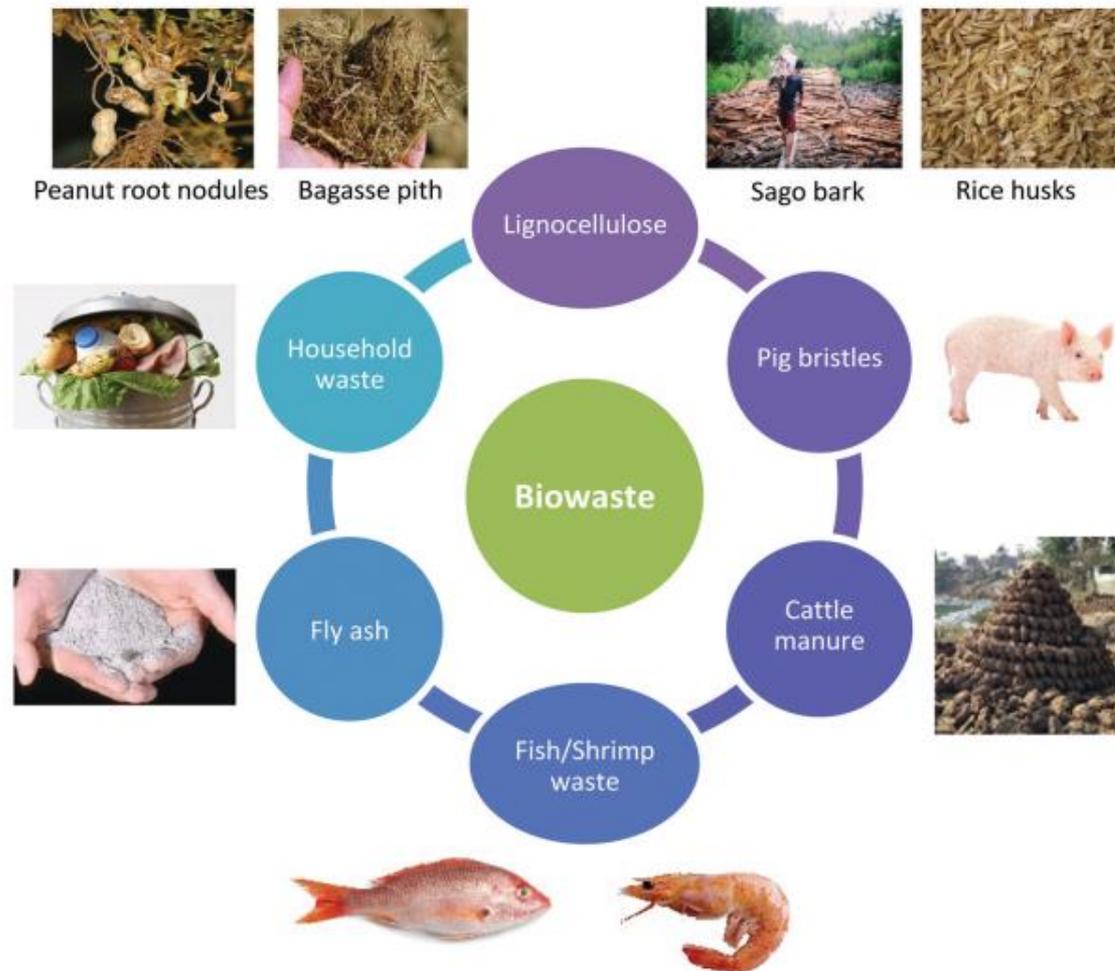
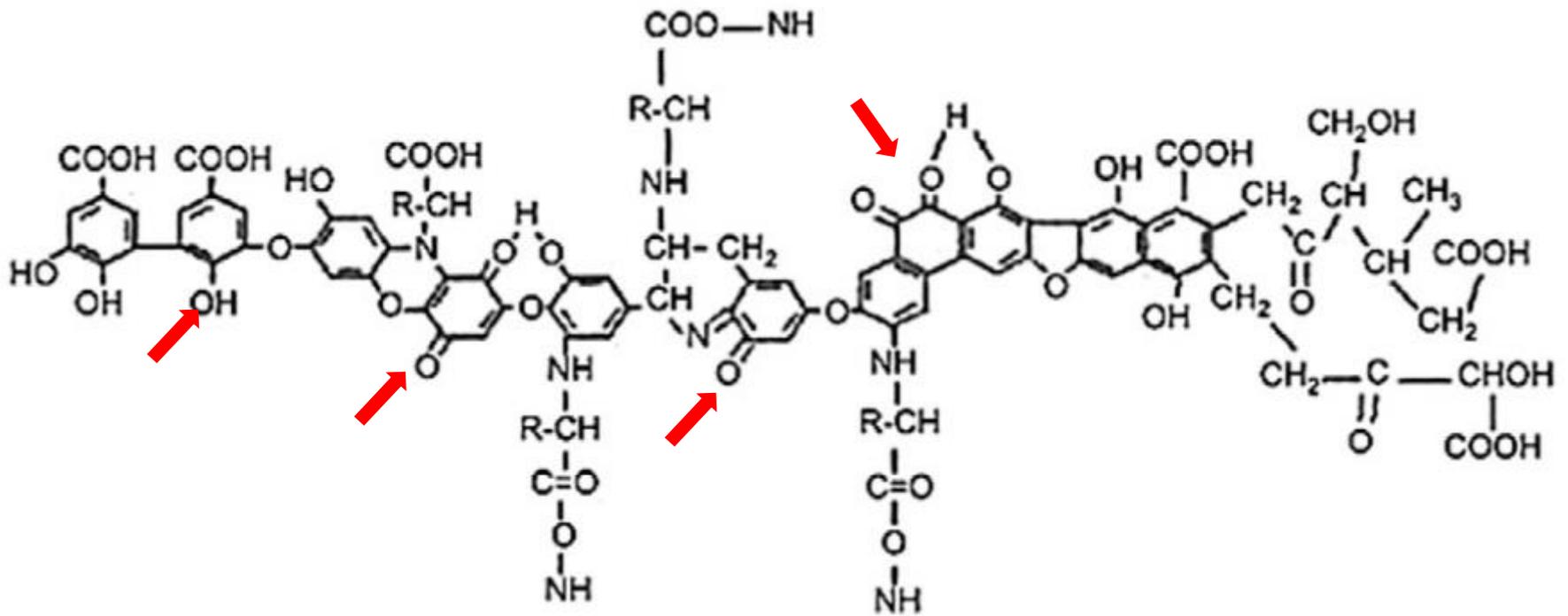


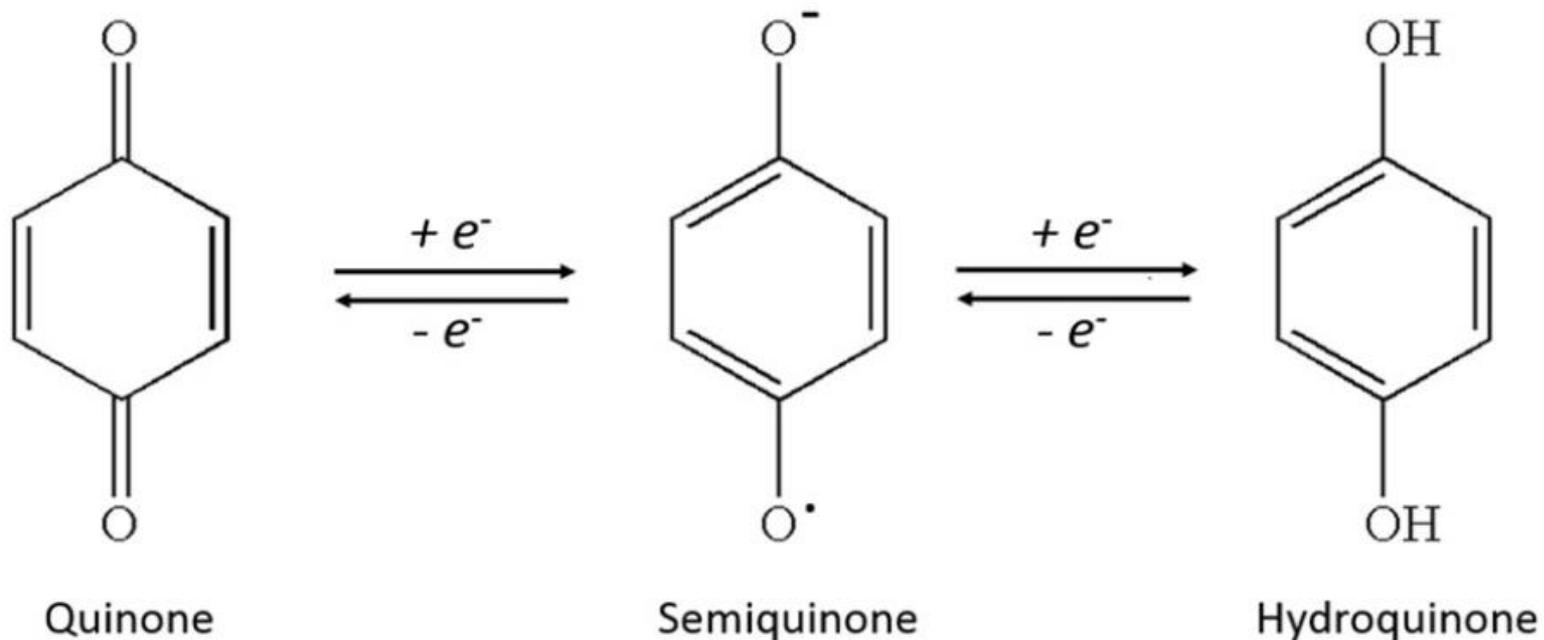
Fig. 1 Most common and widely available biowaste feedstocks.

Un esempio pratico: perché gli acidi umici?



Struttura generale

Un esempio pratico: perché gli acidi umici?



Reattività redox

Un esempio pratico: perché gli acidi umici?

Applications of HAs and their functional effects related to their structures.

HAs technological application	Functional effects	Structural properties
Pollution remediation	Chelates heavy metals	OH/OOH deprotonation
	Solubilizes hydrophobic pollutants	Amphiphilic character
Agriculture	Plant growth and nutrition	OH/OOH deprotonation
	Plant growth and nutrition	Production of active oxygen (ROS)
	Bactericidal	Production of active oxygen (ROS)
	Fungicidal	Production of active oxygen (ROS)
Medicine	Antiviral	OH/OOH deprotonation
	Anti-inflammatory	OH/OOH deprotonation
	Antimutagenic/desmutagenic	Presence of OOH
	Wound healing	Production of active oxygen (ROS)
	Cancer therapy	Production of active oxygen (ROS)
	Prion disease therapy	OH/OOH deprotonation
Pharmaceutical and cosmetic	UV-vis protection	UV-vis absorption
	Antioxidant	Presence of OH
	Drug solubilizer and carrier	Amphiphilic character

Un esempio pratico: studio delle proprietà antiossidanti degli acidi umici

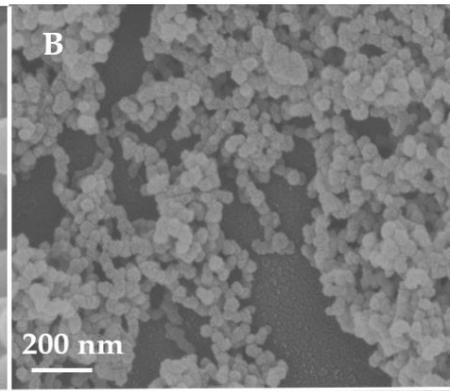
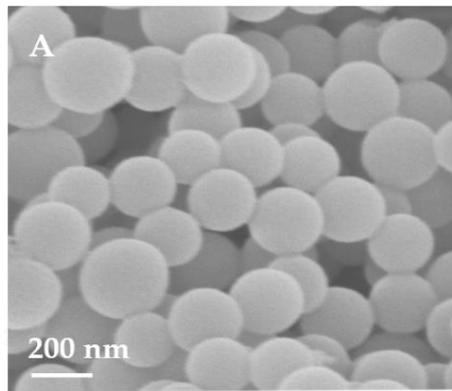
Possono agire da scavengers di perossidi (ROOH)?

Possono dare luogo a fenomeni di aggregazione in soluzione acquosa → incapsulati in nanoparticelle di silicio

METODOLOGIE PER IL DOSAGGIO DI SOSTANZE ANTIOSSIDANTI

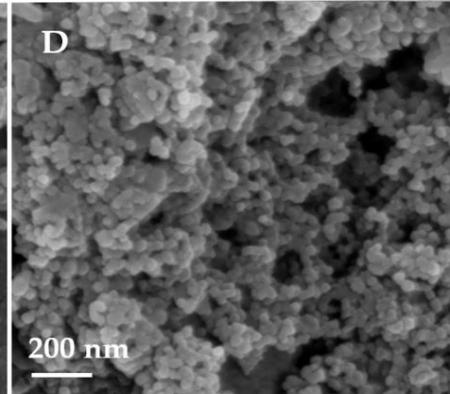
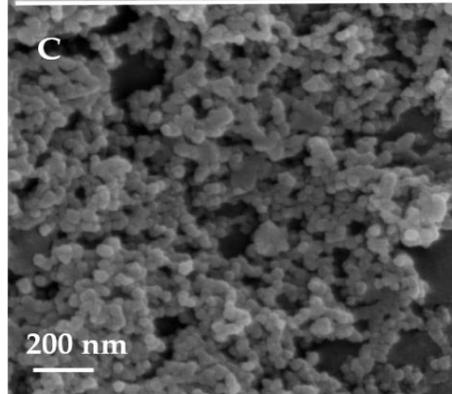
Un esempio pratico: studio delle proprietà antiossidanti degli acidi umici

Nanoparticelle di silicio (NP)



NP + acidi umici da deiezioni animali

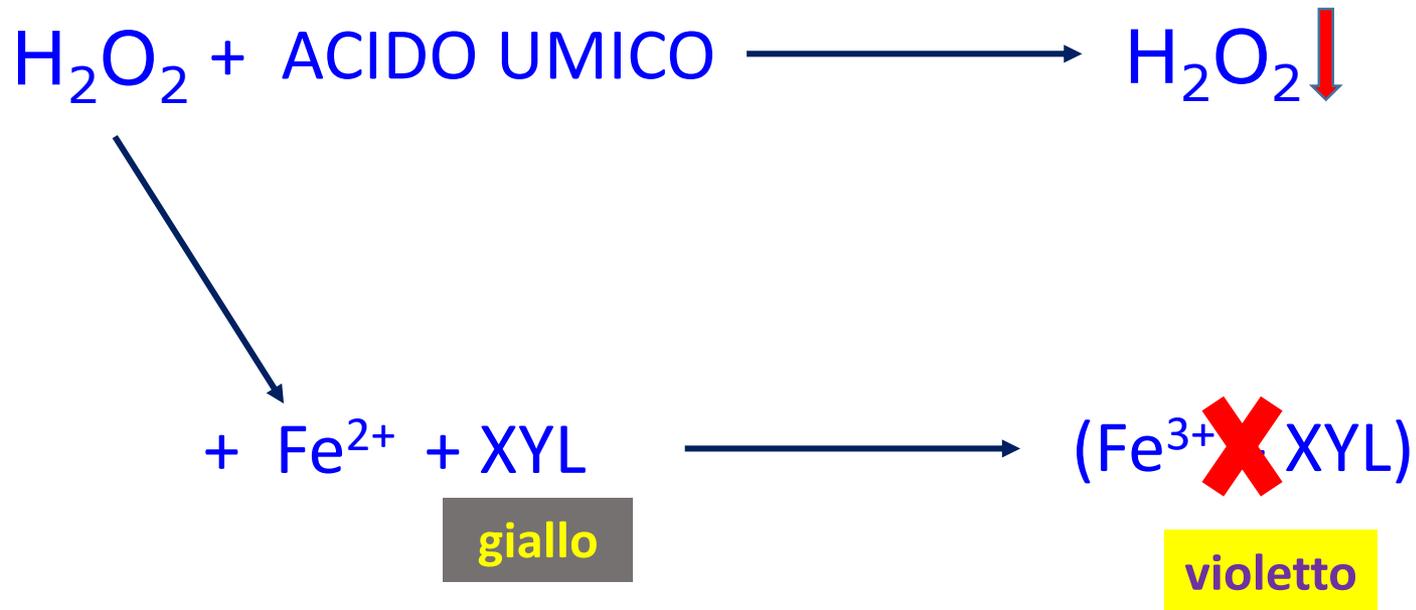
NP + acidi umici da residui di caffè



NP + acidi umici da residui di carciofo

METODOLOGIE PER IL DOSAGGIO DI SOSTANZE ANTIOSSIDANTI

Un esempio pratico: studio delle proprietà antiossidanti degli acidi umici come scavengers di perossidi (ROOH)



Metodo del FOX (ferrous oxidation–xylenol orange)

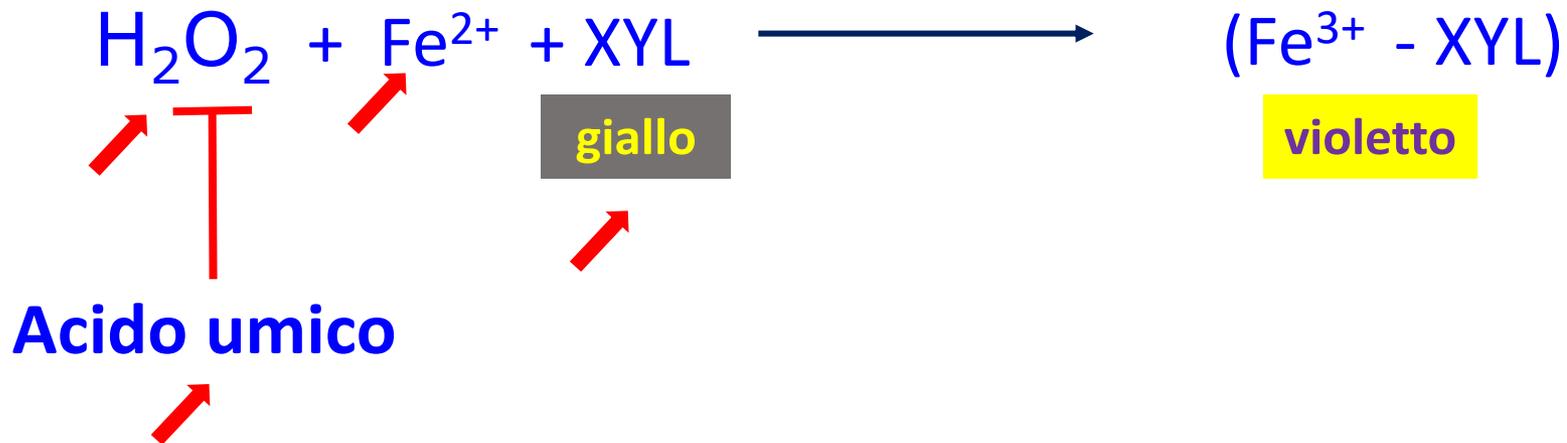
Messa a punto dell'esperimento:

- 1. Preparazione delle soluzioni**
- 2. Valutazione delle quantità da dosare**
- 3. Elaborazione dei dati sperimentali**

Metodo del FOX (ferrous oxidation–xylenol orange)

Messa a punto dell'esperimento:

1. Preparazione delle soluzioni



METODOLOGIE PER IL DOSAGGIO DI SOSTANZE ANTIOSSIDANTI

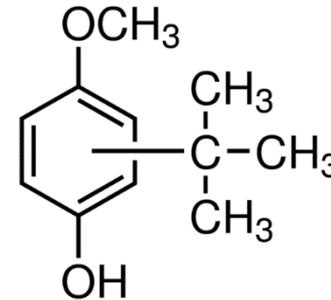
Metodo del FOX (ferrous oxidation–xylenol orange)

Messa a punto dell'esperimento:

1. Preparazione delle soluzioni

- PREPARAZIONE REATTIVO FOX

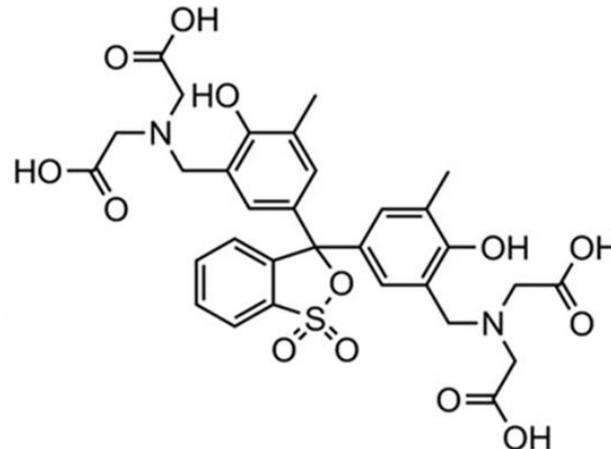
-BHA (butil idrossi anisolo) : 70 mg in 90 ml MeOH



-Fe (II) $[(\text{NH}_4)\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$, ferro ammonio solfato esaidrato] 10 mg

-Xylenol Orange 7,3 mg

} in 10 ml
 H_2SO_4 0,25 M



METODOLOGIE PER IL DOSAGGIO DI SOSTANZE ANTIOSSIDANTI

Metodo del FOX (ferrous oxidation–xylenol orange)

Messa a punto dell'esperimento:

1. Preparazione delle soluzioni

- PREPARAZIONE H_2O_2 250 μM

Si procede con diluizioni successive a partire da una soluzione al 30%:

Si prepara una soluzione 7,5 mM, da questa poi per diluizione si ottiene la soluzione 250 μM

Calcolare i volumi necessari per ottenere le due soluzioni di sopra

	Volume H_2O_2 30%	Volume H_2O	Vtot
SOLUZIONE 7,50 mM	38 μl	4,962ml	5,0ml

	Volume H_2O_2 7,5 mM	Volume H_2O	Vtot
SOLUZIONE 250 μM	10 μl	290 μl	300 μl

METODOLOGIE PER IL DOSAGGIO DI SOSTANZE ANTIOSSIDANTI

Metodo del FOX (ferrous oxidation–xylenol orange)

Messa a punto dell'esperimento:

2. Valutazione delle quantità da dosare

	Vol. Soluzione acido umico	Vol. soluzione H ₂ O ₂ 250μM	Vol. H ₂ O	V tot
BIANCO	x	10μl	90μl	100μl
ACIDO UMICO + H ₂ O ₂	100μl	10μl	80μl	100μl

La soluzione di acido umico ha concentrazione pari a 10mg/ml

Il saggio deve essere fatto usando una quantità totale di acido umico pari a 0,1mg

Le miscele di reazione hanno tutte lo stesso volume ovvero 100μl

Metodo del FOX (ferrous oxidation–xylenol orange)

Messa a punto dell'esperimento:

1. Preparazione delle soluzioni



METODOLOGIE PER IL DOSAGGIO DI SOSTANZE ANTIOSSIDANTI

Metodo del FOX (ferrous oxidation–xylenol orange)

Messa a punto dell'esperimento:

3. Elaborazione dei dati sperimentali

	A 593 nm	$\frac{A_{\text{campione}}}{A_{\text{bianco}}}$	% H ₂ O ₂ residua	% inibizione perossidi
BIANCO	0,150	1	100%	0%
ACIDO UMICO + H ₂ O ₂	0,050	0,050/0,150	33%	67%
ACIDO UMICO + H ₂ O ₂	0,350 (?)			