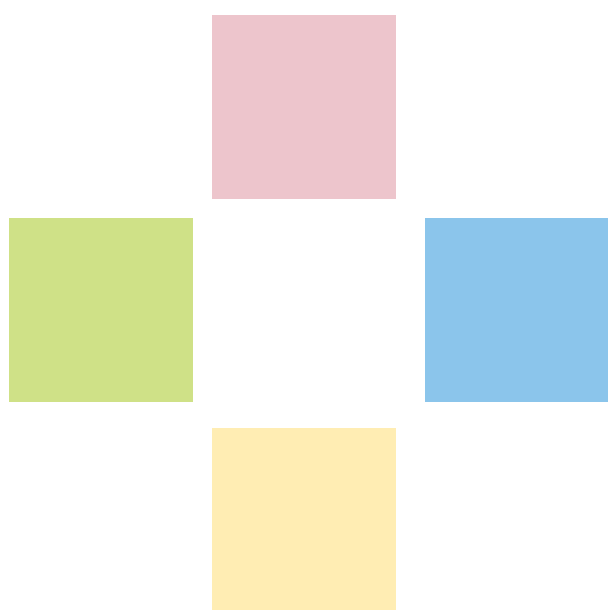


# Activo<sub>3</sub>



## Ozono, ozonidi e bioperossidi



Oficine Clemàn



# L'OZONO

## CENNI GENERALI

L'ozono è un gas altamente instabile con forti capacità ossidanti conosciuto sia in termini positivi per la sua azione filtrante delle radiazioni ad elevata frequenza emesse dal sole che sarebbero mortali per gli esseri viventi e sia in termini negativi per gli effetti irritanti sulle cellule dei nostri polmoni. Infatti, questo gas prodotto dall'inquinamento dei gas di scarico del traffico urbano risulta fortemente irritante per inalazione.

Questa molecola è stata oggetto di innumerevoli studi e in particolare è stata sperimentata la sua capacità fortemente ossidante al fine di visualizzarne le proprietà disinfettanti e sanitizzanti; così si è sviluppato un settore merceologico che progetta e costruisce attrezzature dedicate alla produzione di ozono gassoso per la depurazione degli ambienti e delle acque. Ma è nell'applicazione sui tessuti viventi che le ricerche hanno dato risultati promettenti confermando l'attività dell'ozono nello stimolare le difese naturali delle cellule e nell'incrementare la loro disponibilità energetica.

Le terapie con ozono gassoso si sono sviluppate negli ultimi decenni con l'affinamento delle tecniche di trattamento del plasma umano gorgogliando miscele di ossigeno arricchito di ozono in condizioni extracorporee; queste terapie hanno ovviamente il limite di richiedere al paziente di spostarsi fisicamente sul luogo di produzione dell'ozono che, data la sua instabilità, deve essere prodotto al momento del suo utilizzo.



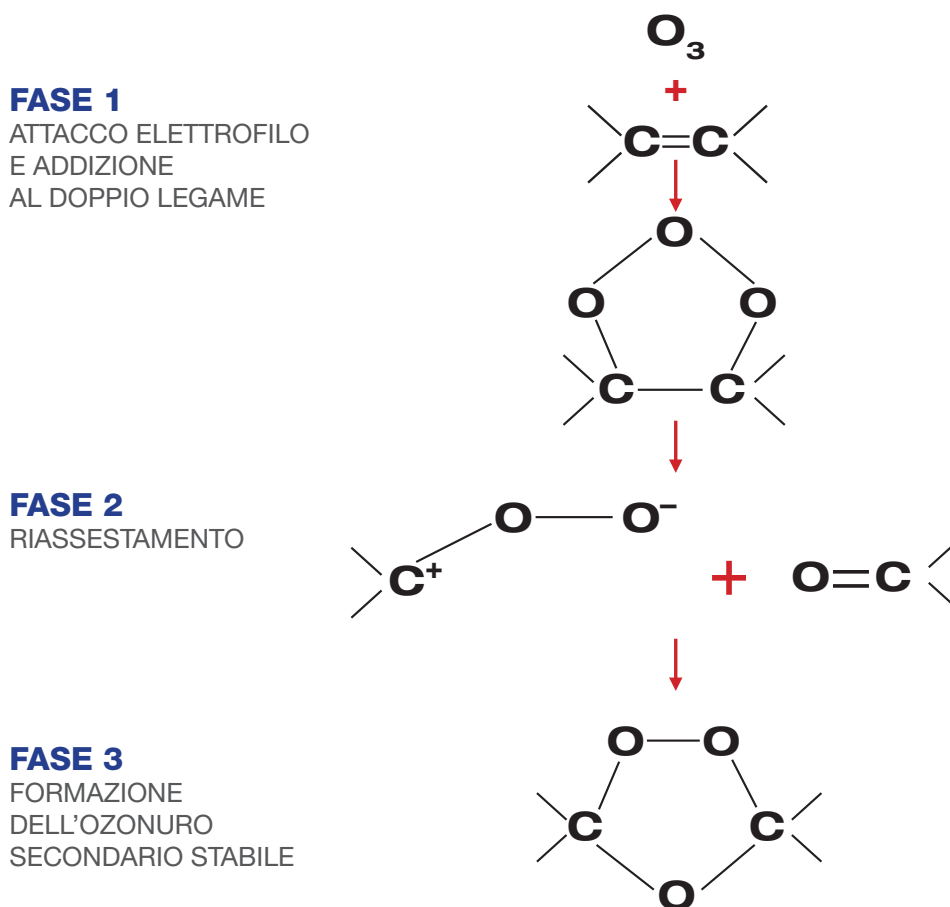
## **OZONIDI: OLI VEGETALI CARICATI IN OZONO**

La difficoltà intrinseca nel praticare l'ozonoterapia ha spinto alla ricerca della possibilità di "immagazzinare" questa molecola in substrati biologici che potessero essere utilizzati in cure domiciliari. La chiave risolutiva di questa ricerca è stata l'osservazione che l'ozono privilegia l'attacco con addizione ai doppi legami delle catene insature dei lipidi presenti nel plasma e da qui ne è derivata la tecnologia dell'ozonizzazione di oli vegetali ad alta insaturazione: sono stati messi a punto processi catalitici che consentono di "caricare" questi oli vegetali con ozono, formando intermedi sufficientemente stabili definiti ozonidi, che consentono di gestire prodotti per applicazioni topiche funzionali.

Questa tecnologia molto sofisticata produce oli nei quali i doppi legami sono stati saturati dai tre atomi di ossigeno dell'ozono; queste molecole definite "ozonidi", ottenuti attraverso un procedimento di catalizzazione selettiva raggiungono un numero di perossidi intorno a 800 u corrispondenti a circa 220 mg. di O<sub>3</sub> per cc.

Essi hanno un potenziale REDOX di 280-300 mvolt cioè 4 volte superiore al potenziale di membrana delle cellule e sono stati perciò abbinati al sistema tampone lipoato-deidrolipoato (brevetto OZONOIL), per graduare la cessione di ossigeno e creare l'habitat più opportuno per il Bacillo di DODERLHEIN che produce, a sua volta H2O2.

**Fig. 1: meccanismo della reazione di preparazione degli ozonidi**





## **AZIONE BIOLOGICA DEGLI OZONIDI**

A contatto del tessuto biologico gli ozonidi entrano velocemente in azione realizzando con una serie di effetti riscontrabili:

- 1.** alta attività germicida tipica dell'ozono gassoso su funghi, lieviti, virus e batteri
- 2.** attivazione della microcircolazione locale
- 3.** stimolazione della granulazione e della crescita dei tessuti
- 4.** rivitalizzazione dei tessuti epiteliali.

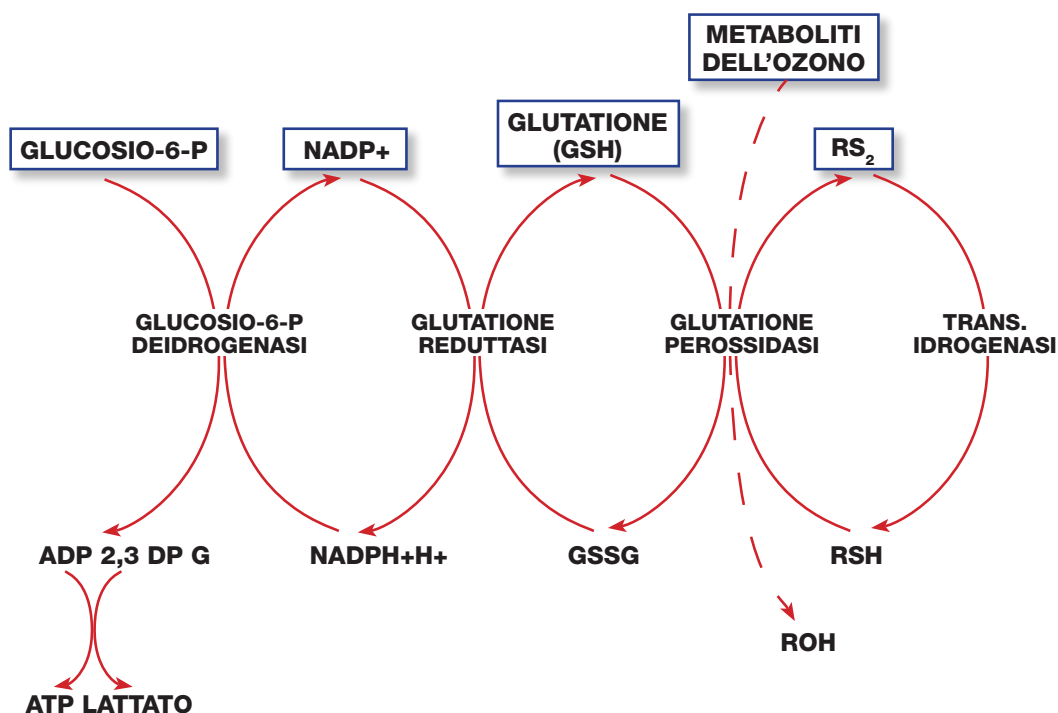
L'applicazione locale degli oli ozonizzati produce risultati paragonabili ai trattamenti di ozonoterapia gassosa in molte patologie anche se a volte i tempi di trattamento sono più lunghi.

Questo fenomeno probabilmente è dovuto ad un minore potenziale ossidante e ad un più basso effetto sistemico dell'olio ozonizzato.

## MECCANISMO DI AZIONE BIOLOGICA

Il meccanismo di azione degli ozonidi ipotizzato sul tessuto vivente e in particolare sulla cellula ha un presupposto nel basso peso molecolare e nella breve lunghezza della catena degli acidi grassi saturati dall'ozono e, in ultima istanza, nella "idrofilia" della molecola che le permette di "fondersi" con la parete cellulare e riversarsi nel citosol scatenando il ciclo di reazioni legate alla trasformazione dei perossidi in alcoli. Questa reazione combinata con la rottura dell'equilibrio molare GSH-GSSG produce una accelerazione dello shunt dei pentosi e quindi della glicolisi, di 97,4 volte.

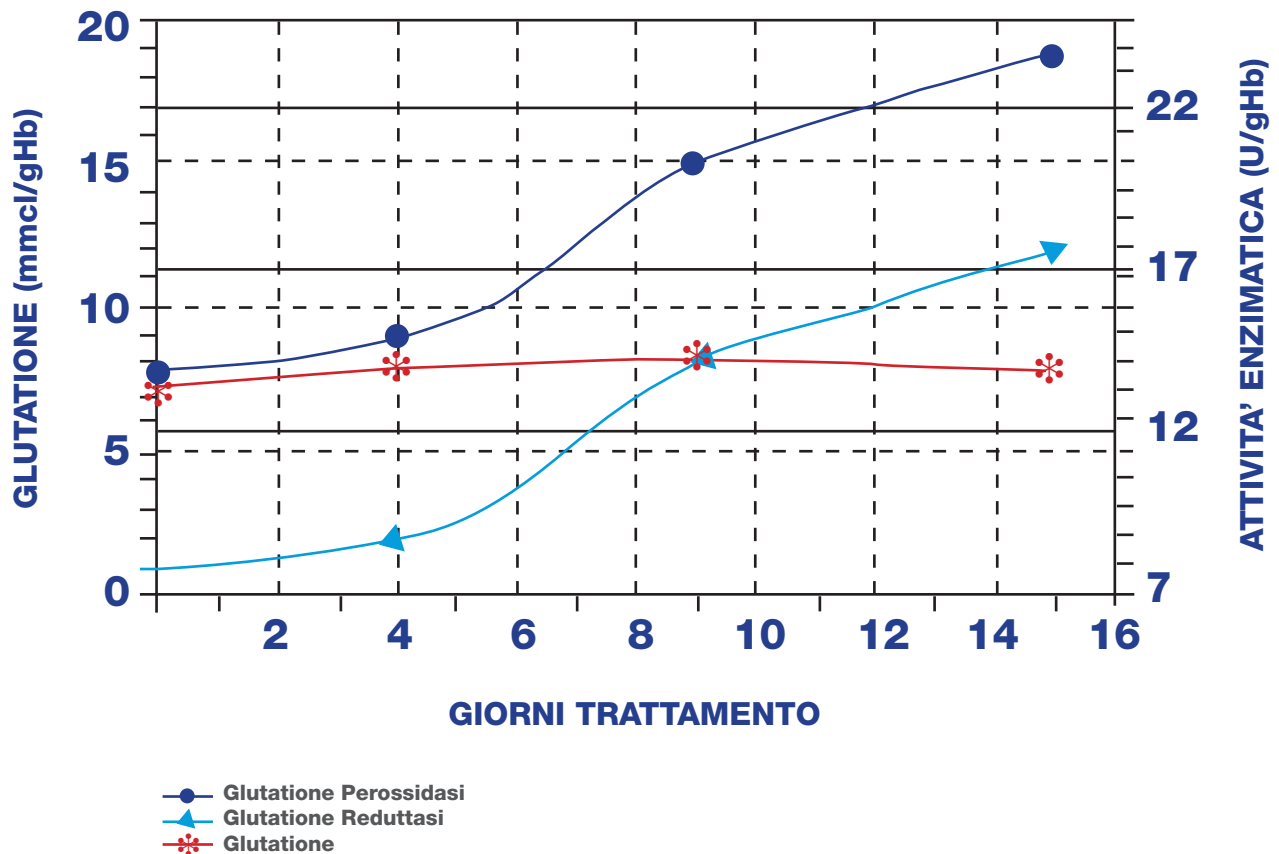
**Fig. 3: attivazione del ciclo enzimatico di riduzione dei perossidi**



Questa reazione mediata dagli enzimi naturati preposti alla difesa dalle sostanze aggressive come i radicali liberi ha origine dalla glicolisi dei pentosi ed è confermata dall'aumento dell'adenosintrifosfato (ATP) e quindi dal contenuto energetico della cellula.

Il grafico seguente ottenuto dall'analisi del plasma umano trattato con ozono gassoso dimostra l'aumento marcato degli enzimi Glutazione perossidasi e Glutazione riduttasi in seguito al trattamento.

**Fig. 4: aumento dell'attività enzimatica nel plasma umano per trattamento con ozono**



Il complesso ozonidi-lipoato è stato ampiamente studiato nella sua struttura chimica, nella sua tossicologia e nella sua compatibilità dermatologica dando sicure garanzie sulla perfetta tollerabilità nelle applicazioni dermatologiche.

I livelli di tossicità degli ozonidi sono perfettamente sovrapponibili a quelli degli stessi oli naturali dai quali sono stati originati.