6.10 LINEA B5 - SFR (STABLE FREE RADICALS), COMPOSIZIONE E ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE NEL VINO ROSSO E OSSIGENAZIONE

Coordinamento scientifico:	**IASMA - Istituto Sperimentale San Michele all' Adige**
Partner scientifico:	Dipartimento Chimica Biologica Università degli Studi di Padova (Rigo)
Partner scientifico: (Calamai)	DSSNP - Università degli Studi di Firenze
Committente e Partner tecnico:	Società Consortile Tuscania S.r.l.

Coordinatore e Autore del documento:

Dott. F. Mattivi - Istituto Sperimentale San Michele all' Adige
Centro Sperimentale
Via E. Mach, N. 2 – San Michele all' Adige

1) Stato dell'arte

1.1. Interazione del vino con l'ossigeno, formazione di radicali stabili e relazione con la capacita antiossidante.

Nel vino rosso sono presenti specie radicaliche stabili (SFR: Stable Free Radicals), cioè specie molecolari caratterizzate dalla presenza di un elettrone spaiato, alla cui formazione partecipano gli antociani e le proantocianidine del vino. Caratteristica fondamentale degli SFR del vino è la loro elevatissima stabilità: infatti a differenza dei radicali liberi tipici che hanno tempi di vita dell'ordine di nano- milli-secondi, gli SFR sono presenti nel vino rosso anche dopo anni di conservazione, anzi la loro concentrazione tende ad aumentare con il tempo di invecchiamento del vino. Il tempo di vita di un radicale è inversamente correlato alla sua reattività ed è ben noto che i radicali molto reattivi, ad esempio il radicale °OH e superossido, che sono le specie più rappresentative dei ROS "Reactive Oxygen Species", hanno tempi di emivita dell'ordine di nano-secondi e di milli-secondi, rispettivamente. La presenza degli SFR nel vino, anche dopo anni di conservazione, dimostra la loro bassa reattività con molecole in stato di singoletto. Questa caratteristica è evidenziata dal comportamento degli SFR in presenza dell'ossigeno molecolare: infatti, mentre i radicali liberi reattivi scompaiono pressoché istantaneamente quando sono posti in contatto con l'aria, la concentrazione degli SFR presenti nel vino rosso aumenta rapidamente dopo l'ossigenazione del vino ed essi sono ancora presenti anche dopo giorni di esposizione del vino all'aria. Questi dati sperimentali evidenziano come l'ossigeno abbia un ruolo fondamentale nei processi che portano alla formazione-trasformazione degli SFR.

Inoltre è stato dimostrato che la presenza di SFR nel vino è strettamente correlata con la capacità del vino di bloccare in condizioni fisiologiche (pH 7, 37 °C) i radicali liberi che si formano nella perossidazione lipidica. Quest'ultimo dato appare importante alla luce degli aspetti salutistici connessi al consumo di vino

rosso, in quanto la perossidazione lipidica è uno dei processi che contribuiscono alle patologie degenerative, ad esempio all'invecchiamento.

In conclusione:

tutti i vini rossi sono caratterizzati dalla presenza di specie radicaliche stabili a concentrazioni sub-micromolari (1).

La concentrazione degli SFR aumenta con l'invecchiamento del vino ed è strettamente e positivamente correlata con la presenza di antociani e di procianidine (2).

L'ossigenazione del vino porta ad un aumento pressoché istantaneo della concentrazione degli SFR seguito da una lenta diminuzione del loro livello nel tempo (1).

E' stato dimostrato che le caratteristiche antiossidanti del vino rosso, in particolare la capacità di bloccare la perossidazione lipidica a pH fisiologici, sono positivamente e indipendentemente correlate con la concentrazione degli SFR (2).

1.2. Interazione tra la composizione del vino e la tecnica di gestione del contatto con l'ossigeno durante l'invecchiamento dei vini rossi.

La fase di affinamento e di strutturazione dei vini rossi necessita di un contatto con l'ossigeno, più o meno intenso in funzione della struttura polifenolica del vino. Un vino rosso può migliorare con un ripetuto contatto con l'ossigeno che varia complessivamente nell'intero processo grosso modo nell'intervallo tra 10 e 30 saturazioni, quindi tra circa 70 e oltre 200 mg/L. Nella prassi convenzionale la intensità della ossigenazione è legata alla frequenza dei travasi ed alla dimensione ed alle caratteristiche costruttive delle botti utilizzate per l'invecchiamento, oltre che alla temperatura della cantina di invecchiamento. In tempi più recenti si è rivelata di grande interesse applicativo la tecnica della microssigenazione, in quanto permette di dosare in maniera quasi continua piccolissime quantità di ossigeno, tali da essere assimilate dalla reattività del vino senza determinare quei cicli di intensa ossidazione seguita da progressiva riduzione tipiche della procedura convenzionale. La tecnica della microssigenazione è stata largamente

ottimizzata e può oggi ritenersi consolidata dal punto di vista applicativo, essendo entrata tra le pratiche diffuse nella produzione di vini rossi. Un ostacolo ad una applicazione più precisa e più sicura è costituito dal fatto che la maggior parte delle ricerche volte a dare una spiegazione meccanicistica del fenomeno hanno prodotto risultati insufficienti a permettere di proporre dei modelli utilizzabili per definire le modalità di microssigenazione da applicare in funzione della struttura del vino. In conseguenza di questo, la applicazione della tecnica è attualmente ancora sostanzialmente empirica, il che comporta la necessità di un continuo, oneroso controllo del processo da parte dell'operatore.

E' largamente noto che ciascuna varietà di uva possiede un patrimonio polifenolico diverso per quantità e per qualità (3). Tra i parametri più importanti che sono attesi avere un ruolo nel definire la reattività di un vino varietale (ad esempio, Sangiovese) con l'ossigeno vi sono i contenuti di : i) polifenoli totali; ii) antociani; iii) proantocianidine; iv) flavonoli; vi) acidi cinnamici. Ciascuna di queste classi di composti inoltre presenta una composizione diversa in funzione della varietà, di particolare importanza è la diversa struttura delle proantocianidine (4) per cui è necessario indagare anche il comportamento dei singoli composti o classi di composti per poter formulare un modello predittivo che si adatti anche a varietà diverse (es. Sangiovese, Cabernet Sauvignon, Syrah). E' atteso che, analogamente a quanto è stato dimostrato avvenire per la azione antiossidante del vino rosso, la struttura polifenolica di ciascun vino determini sia la quantità di ossigeno ottimale che può essere assimilata dal vino (durata del processo) che la velocità con cui tale ossigeno viene a combinarsi con i costituenti del vino (intensità del processo).

2) Obiettivi del programma di ricerca

- Approfondire la conoscenza del ruolo esercitato dalla composizione del vino nel definire la sua reattività con l'ossigeno, costruendo dei modelli interpretativi basati sulla esatta conoscenza della composizione del vino

(natura e quantità di tutti i principali polifenoli), sullo studio delle cinetiche di consumo dell'ossigeno in condizioni modello (scala laboratorio) e sullo studio dei prodotti di reazione (radicali liberi)

- Condurre delle prove di microssigenazione su vini rossi in scala pilota e/o industriale, per scalare ed affinare i modelli interpretativi ottenuti in scala di laboratorio e proporre dei modelli predittivi per il disegno delle condizioni ottimali (per intensità e durata) di microssigenazione in funzione della composizione del vino.
- Prodotti attesi: informazioni dettagliate sulla cinetica e sul meccanismo delle reazioni chimiche tra vino ed ossigeno, impiegabili per una più razionale applicazione della tecnica di microssigenazione del vino. Divulgazione dei risultati tramite partecipazione a seminari e convegni nazionali ed internazionali e pubblicazioni tecnico-scientifiche.

3) Piano delle attività

Linee di ricerca (in ordine temporale di attivazione, istituzione partecipanti, responsabile)

1) Messa a punto e sviluppo di metodi per la determinazione dell'ossigeno in condizioni cinetiche e di stato stazionario nei vini (**UNIPD**)
2) Sviluppo ed applicazione dei metodi analitici per la completa caratterizzazione del patrimonio polifenolico dei vini (**IASMA**)
3) Produzione di preparati rappresentativi delle diverse classi e di vini modello caratterizzati (**IASMA**, UNIFI)
4) Studio delle cinetiche di ossigenazione in relazione alla composizione dei vini e alla formazione di radicali liberi (**UNIPD**, IASMA)
5) Ossigenazione del vino e caratteristiche antiossidanti e organolettiche (UNIFI, **UNIPD**, IASMA)

6) Stesura di protocolli applicativi per la gestione del contatto con l'ossigeno in funzione delle caratteristiche del vino (UNIFI, UNIPD, **IASMA**)

3.1 Messa a punto e sviluppo di metodi per la determinazione dell'ossigeno in condizioni cinetiche e di stato stazionario nei vini

Metodologie e Verranno sviluppati e messi a punto metodi di tipo voltammetrico e/o coulometrico ad elevata sensibilità per la misura delle concentrazioni di ossigeno presenti nel vino, in particolare delle concentrazioni che si vengono a realizzare in condizioni di microossigenazione. Questo tipo di studio dovrebbe portare allo sviluppo di una strumentazione (elettrodi, sistemi di prelievo, etc.) da utilizzare non solo in laboratorio ma anche in cantina.

In alternativa verranno studiati metodi di risonanza magnetica (sia nucleare che elettronica) per il monitoraggio non invasivo dell'ossigeno molecolare mediante l'effetto che questa molecola paramagnetica ha sui tempi di rilassamento nucleare e/o elettronico di opportune sonde naturali presenti nel vino con il conseguente allargamento dei picchi di assorbimento.

Tempistica

Sviluppo e messa a punto dei metodi: 0-12 mese

Sviluppo della eventuale strumentazione: 13-18 mese.

Applicazione dei metodi e della strumentazione allo studio dei processi di microossigenazione del vino: 13-30 mese

3.2 Sviluppo ed applicazione dei metodi analitici per la completa caratterizzazione del patrimonio polifenolico dei vini

Verranno applicate allo studio le metodiche di IASMA che permettono la completa caratterizzazione di tutti i principali composti fenolici nativi dell'uva e presenti nel vino. Queste metodiche permetteranno di definire un quadro compositivo completo dei composti reattivi con l'ossigeno nei vini di partenza, includendo anche le numerose determinazioni specialistiche disponibili attualmente solo presso IASMA. Verrà in particolare adattato alla applicazione diretta nel vino il metodo per la quantificazione delle proantocianidine mediante tioacidolisi. Verranno inoltre sviluppati e messi a punto metodi di tipo HPLC con rilevazione in spettrometria di massa ed elettrochimica per la rilevazione ad elevata sensibilità di specifici prodotti di reazione.
Queste metodiche verranno applicate a tutti i prodotti (soluzioni modello e vini) studiati nelle linee 2.1, 2.4 e 2.5.

Tempistica

Integrazione delle linee strumentali	0-6 mese
Sviluppo e messa a punto dei metodi:	6-12 mese
Applicazione dei metodi e della strumentazione allo studio dei processi di microossigenazione del vino:	13-30 mese

3.3 Produzione di preparati rappresentativi delle diverse classi e di vini modello caratterizzati

Al fine di disporre di un modello sperimentale, sarà necessario realizzare entro il primo anno del progetto dei vini modello, utilizzando alternativamente, in funzione delle condizioni di misura messe a punto nella linea 2.1, e della scala degli esperimenti che verranno disegnati in seguito al risultato di questa linea, uno o entrambi i seguenti approcci: i) isolamento da uva delle appropriate frazioni

rappresentative delle classi di composti da indagare e dei principali composti puri; ii) produzione di estratti da vinaccioli e da buccia di uve modello di diverse varietà da impiegare per la costruzione di soluzioni modello ricostruenti il vino.

Queste attività devono essere implementate utilizzando tecniche di estrazione selettiva da materia prima selezionata ed appositamente campionata, eventualmente abbinando tecniche di purificazione basate sulla tecnica della cromatografia flash.

Tempistica

Selezione delle classi di composti, delle materie prime da campionare 0-6 mese

Messa a punto dei metodi di estrazione e purificazione 3-9 mese

Produzione dei composti per la costruzione delle soluzioni modello 9-15 mese

3.4 Studio delle cinetiche di ossigenazione in relazione alla composizione dei vini e alla formazione di radicali liberi

Verranno studiati i processi di assorbimento dell'ossigeno molecolare da parte dei vini in funzione della temperatura, della composizione, dell'invecchiamento ed eventualmente di altri parametri (pH. SO_2, metalli pesanti, tannini del legno etc.).

Le cinetiche di assorbimento verranno condotte sia nel caso apporti di ossigeno distanziati nel tempo sia in condizioni di stato stazionario (assorbimento in continuo).

Inoltre si cercherà inoltre di correlare la formazione e il livello di radicali liberi stabili in funzione del processo di up-take dell'ossigeno.

Queste prove verranno condotte essenzialmente in scala laboratorio per poter avere il controllo ottimale di tutti i fattori sperimentali.

Tempistica

Studio cinetico e spettroscopico dei processi relativi all'assorbimento dell'ossigeno nei vini sia a livello di laboratorio sia a livello di cantina: 6- 24 mese

3.5 Ossigenazione del vino e caratteristiche antiossidanti e organolettiche

Al fine di produrre una adeguata mole di dati sperimentali in scala pilota od aziendale, sarà necessario avvalersi oltre che degli studi in scala laboratorio di cui alla linea 2.4, di una serie di vini sperimentali prodotti in scala pilota o aziendale (UNIFI) impostati in base ai risultati delle linee 2.4. In linea di massima, si può pensare di inserire nella sperimentazione almeno due varietà di uva (es. Sangiovese e Syrah o Cabernet Sauvignon), con 3 livelli di microssigenazione e 2 ripetizioni, per un totale di 12 vini. I vigneti verranno individuati in Toscana in base alle analisi del potenziale polifenolico condotto durante la fase prevendemmiale nella linea A.1. I vini verranno seguiti durante la fase di strutturazione con microssigenazione e successivamente durante l'invecchiamento, indicativamente fino a 18 mesi.

Lo scopo di questa linea di ricerca è quello di studiare l'influenza dell'assorbimento di concentrazioni progressive di ossigeno molecolare sulla struttura dei composti fenolici, sulla formazione dei polimeri e sulle caratteristiche organolettiche e antiossidanti dei vini. In quest'ultimo caso si studierà l'inibizione dei processi di perossidazione lipidica sia a pH acidi (pH del vino e/o pH del tratto gastrointestinale) sia a pH neutri (pH del plasma umano) per mettere in relazione le variazioni che avvengono a livello molecolare a seguito dell'ossigenazione del vino con gli eventuali aspetti salutistici.

Si cercherà inoltre di mettere in relazione la concentrazione, ed eventualmente la struttura, degli SFR, con le modifiche della struttura dei composti fenolici e dei polimeri dovuti all'ossigenazione, e l'eventuale partecipazione degli SFR ad equilibri redox.

Si studierà infine il ruolo diretto o indiretto degli SFR nello scavenging di radicali liberi reattivi (radicali perossidici) a pH neutri o acidi (pH < 3-4) con il duplice scopo di studiare la partecipazione degli SFR i) all'azione antiossidante esercitata

dal vino a livello del plasma e a livello gastro-intestinale e ii) alla protezione del vino da fenomeni di autossidazione a seguito della sua esposizione all'aria.
Fra gli scopi finali di questa linea è fornire un parametro di qualità del vino (correlazione delle caratteristiche antiossidanti con il contenuto di polifenoli e, eventualmente, con gli SFR).

Tempistica

Durata della linea: 6 – 36 mese

3.6 Stesura di protocolli applicativi per la gestione del contatto con l'ossigeno in funzione delle caratteristiche del vino (UNIFI, UNIPD, **IASMA**)

I modelli interpretativi ottenuti in scala di laboratorio (Linea 2.4) andranno comparati con i risultati della applicazione in scala pilota ed aziendale (Linea 2.5) per proporre dei protocolli applicativi per il disegno delle condizioni ottimali (per intensità e durata) di microssigenazione in funzione della composizione del vino. Tali protocolli dovranno basarsi sulla conoscenza delle cinetiche di assimilazione dell'ossigeno da parte del vino in funzione della composizione iniziale dello stesso, sulla analisi delle condizioni di gestione del contatto con l'ossigeno in cantina e tenendo conto dei costi delle determinazioni da effettuare sul vino di partenza, al fine di proporre dei protocolli semplificati per la diversificazione in cantina della conduzione della microssigenazione in funzione della composizione del vino alla svinatura.

Tempistica

Durata della linea: 24 – 36 mese

4) Riferimenti bibliografici

1) M. Rossetto, F. Vianello, A. Rigo, U. Vrhovsek, F. Mattivi, M. Scarpa
Stable free radicals as ubiquitous components of red wines.
Free Radicals Res. 35, 993-939 (2001)

2) M. Rossetto, P. Vanzani, L. Zennaro, F. Mattivi, U. Vrhovsek, M. Scarpa, A. Rigo
Stable free radicals and peroxyl radical capacity in red wines.
J. Agric: Food Chem. 52, 6151-6155 (2004)

3) Mattivi F., Zulian C., Nicolini G. and Valenti L.
Wine, biodiversity, technology and antioxidants.
Annals of the New York Academy of Sciences, 957, 37-56 (2002)

4) Mattivi F., Vrhovsek U., Masuero D., Trainotti D.
Red grape varieties differ both in the amount and in the structure of their skin an seed tannins extractable in the wine.
Proc. Vindaba 2005, Spier, South Africa. (2005)

5) Curriculum vitae e Studiorum

Dott. FULVIO MATTIVI

Nato a Trento il 6 marzo 1959, si laurea in Chimica Industriale (indirizzo Chimica Fisica - Chimica Analitica) presso l'Università di Bologna nel 1984. Dopo la laurea ha svolto attività di ricerca presso gli Istituti di Chimica degli Intermedi e di Tecnologie Chimiche Speciali della Facoltà di Chimica Industriale di Bologna, poi presso il reparto R&D della Pigmenti Italia - BASF di Cesano Maderno, e dal 1987 presso l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige (IASMA). Ricercatore di II fascia dal 1995. Responsabile dal 1995 al 2005 della Unità Operativa Chimica delle Bevande e degli Alimenti, laboratorio specializzato in analisi in matrici agroalimentari sui composti fenolici, sugli aromi e su altri componenti nutrizionalmente e tecnologicamente rilevanti, prevalentemente attraverso l'uso di metodiche di HPLC analitica e preparativa, LC-MS, GC, GC-MS e spettrofotometriche. Dal febbraio 2001 al giugno 2004 ha coordinato l'Area di Ricerca "Analisi e ricerche per il sistema agri-industriale". Dal 1 ottobre 2004 al 30 agosto 2005 ha coordinato l'Area di Ricerca "Qualità e aspetti salutistici delle produzioni tipiche". Attualmente è coordinatore del Dipartimento "Qualità Agro-Alimentare" del Centro Sperimentale di IASMA.

E' responsabile per IASMA di numerosi progetti finanziati da agenzie nazionali e provinciali, e di collaborazioni con aziende e consorzi. Autore di 90 articoli tecnici e scientifici e di oltre 90 presentazioni a convegni internazionali e nazionali. Inventore di 2 brevetti italiani ed europei, attualmente in corso di estensione per gli USA.

Professore a contratto per lo svolgimento di corsi integrativi presso la Scuola diretta a fini speciali per Tecnica Enologica dell'Università di Milano, per l'anno accademico 1991-1992, presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Sassari, per gli anni accademici 1996-1997, 1997-1998 e 1998-1999.

Nel corso di studi a livello universitario, orientamento Viticoltura ed Enologia, attivato presso IASMA per il conseguimento dei titoli di Enologo e Diplom-Ingenieur (FH), è docente incaricato dal Fachbereich Weinbau und Getränketechnologie della Fachhochschule di Wiesbaden, Germania, dei corsi semestrali "Chimica speciale enologica e delle bevande", negli anni accademici 1997-1998 e 1998-1999, e "Capitoli Scelti di Chimica Enologica" nel 2000-2001 e 2001-2002.

Nel corso di laurea in Ingegneria delle Industrie Alimentari, curriculum di Viticoltura ed Enologia, presso la Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Trento, è docente a contratto del corso di "Chimica enologica" negli anni accademici dal 2002-2003 al 2005-2006; del modulo "HPLC" del corso di "Laboratorio Controllo Qualità dei Prodotti Vitivinicoli" negli anni dal 2003-2004 al 2005-2006. E' inoltre docente co-incaricato nel 2004-2005 del modulo "Tecniche separative ed identificative nella caratterizzazione avanzata dei prodotti vitivinicoli" della Laurea Specialistica in Viticoltura Enologia e Mercati Vitivinicoli. Per IASMA infine coordina nel 2005 il modulo IX "Le tecniche di affinamento e il confezionamento" del Master in Scienze della Grappa. Relatore o correlatore di 25 tesi di laurea.

A partire dal 1992 svolge frequente attività di referee sia per riviste nazionali, quali la Rivista di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, di cui fa parte del Comitato Scientifico a partire dal 1993, come pure per riviste internazionali, quali il Journal Agricultural and Food Chemistry, Vitis, Italian Journal of Food Science, American Journal Enology and Viticulture. Dal gennaio 1998 fa parte dell'Editorial Review Board di Vitis - Journal of Grapevine Research, e dal 2001 del South African Journal of Enology and Viticulture e di Mitteilungen Kleusterneuburg. Ha svolto incarico di referee per la valutazione del personale docente dell'Università di California, Davis.

Ha condotto studi sui sistemi micellari e sui composti polifenolici, in particolare sugli antociani e sugli stilbeni idrossilati. E' membro del Groupe Polyphenols.

Awards: Premio A.E.I. per la ricerca scientifica in viticoltura ed enologia nel 1995 e nel 1999 premio "OICCE 1999".

PROF. ADELIO RIGO

Nato a Venezia il 13 Gennaio 1938.

Laurea in Chimica (indirizzo chimico- fisico) presso l`Universita` di Padova.

Dal novembre 1980 è professore ordinario di Biofisica presso la Facoltà di Medicina dell'Università di Padova

E' stato Direttore del Dipartimento di Chimica Biologica dell'Università di Padova e Presidente del Consorzio Nazionale Interuniversitario Biostrutture e Biosistemi (I.N.B.B). E' consigliere scientifico di numerose Istituzioni Nazionali ed Internazionali ed esperto scientifico per il MIUR.

Attività di ricerca

Ha svolto attività di ricerca presso numerose istituzioni fra cui i Laboratori di Ricerca Montedison, Porto Marghera (VE); la New York State University, Syracuse, N.Y. (U.S.A.); il Laboratorio delle Radiazioni ad Alta Energia dell'INFN, Legnaro (PD); il Dipartimento di Chimica-Fisica dell'Università di Venezia; il Department of Physics dell`Institute of Cancer Research, Sutton (Inghilterra) e il Watson Research Center, IBM, Yorktown, N.Y. (USA).

Attualmente svolge la sua attività di ricerca presso il Dipartimento di Chimica Biologica dell'Università di Padova.

Nel corso dell'attività di ricerca ha approfondito argomenti relativi alla caratterizzazione biofisica di biosistemi mediante tecniche elettrochimiche e spettroscopiche di vario tipo fra cui quelle di risonanza magnetica (NMR e EPR), le relazioni attività-struttura di metallo-proteine, la generazione e reattività di radicali liberi nei biosistemi e il loro scavenging mediante antiossidanti naturali, le applicazioni della bioelettronica e delle tecniche a risoluzione atomica in campo biomedico ed ambientale. L'attività di ricerca è caratterizzata da piu' di 170 pubblicazioni su riviste internazionali con referee, oltre che da numerosi brevetti internazionali e libri.

PROF. FABIO VIANELLO

Fabio Vianello è nato a Londra (GB) il 3 febbraio 1962. Nel 1988 ha conseguito la Laurea in Scienze Biologiche presso l'Universita' degli Studi di Padova con il punteggio di 110/110 e lode. Nel 1993 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Biofisica. Dal febbraio 2002 è Professore Associato di Biofisica presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia nel SSD BIO/10 afferendo al Dipartimento di Chimica Biologica dell'Universita'di Padova.

Nel corso della sua attività scientifica si è occupato della purificazione e della caratterizzazione di enzimi dotati di attivita' chinasica ed ammino ossidasica. In seguito ha messo a punto dei biosensori amperometrici e potenziometrici utilizzando anche gli enzimi purificati. Si è, inoltre, occupato dell'impiego dello ione fluoruro come sonda nucleare nello studio dei sistemi biologici e della generazione e decadimento di radicali liberi sia in vitro che in vivo. Si è interessato, inoltre, ai fenomeni di trasferimento elettronico di complessi metallici a basso peso molecolare nei sistemi biologici. Recentemente ha rivolto la sua attenzione allo studio dell'interazione tra antiossidanti presenti negli alimenti e specie radicaliche e all'applicazione della spettroscopia di risonanza magnetica nucleare alla valutazione della vitalita' degli organi da trapianto.

Attività scientifica: autore di 26 pubblicazioni stampate o in corso di stampa su riviste internazionali con referees e 2 brevetti.

DOTT. MARIA LUISA DI PAOLO

Nata a Borgo Valsugana il 16 ottobre 1964.

1988 Laurea in Scienze biologiche presso l'Università di Padova.

1991 Conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca in Biofisica.

Borsa post dottorato biennale e dal 1998 Ricercatrice in Biofisica (ex E10X) presso il Dipartimento di Biochimica dell'Università di Padova.

Durante la sua attività di ricerca si è occupata principalmente della purificazione e di studi di correlazione fra struttura e funzione di alcune ammino ossidasi contenenti rame.
Si è dedicata anche alla deposizione, immobilizzazione e caratterizzazione di films sottili di enzimi mediante la tecnica di Langmuir Blodgett.
Si occupata inoltre dello studio dell'attività superossido dismutasica in plasmi, linfociti e globuli rossi ottenuti da pazienti in diverse condizioni fisio-patologiche, in quanto la superossido dismutasi ha un ruolo molto importante nella protezione degli organismi dal una specie altamente reattiva dell'ossigeno (lo ione superossido).
I risultati dell'attività scientifica svolti fino ad oggi si sono concretizzati in 25 pubblicazioni su riviste internazionali con referee e 3 pubblicazioni in preparazione.

DOTT. LUCIO ZENNARO

Lucio Zennaro è nato a Chioggia (VE) il 29 Ottobre 1957. Nel 1981 ha conseguito la laurea in Chimica Industriale presso l'Università di Venezia con il punteggio di 110/110 e lode. Nel 1983 ha conseguito l'abilitazione alla professione di Chimico. Dal 16 Aprile 1991 è stato Funzionario Tecnico e dal 1 Luglio 2002 è Ricercatore presso l'Università di Padova, Facoltà di Medicina, con afferenza al Dipartimento di Chimica Biologica.
Nel corso della sua attività scientifica, il Dr. Lucio Zennaro si e' occupato principalmente dell'applicazione di metodiche NMR ed ESR per lo studio, mediante la misura dei tempi di rilassamento e dei parametri d'ordine, della dinamica e della struttura di metalloproteine o loro mimi. In particolare, si è occupato dell'utilizzo dello ione fluoruro come sonda nucleare e di spin label di nitrossidi come sonde elettroniche nello studio degli effetti di radicali liberi su sistemi biologici. Si è inoltre interessato all'applicazione di tecniche di microscopia a scansione di sonda (SPM) per lo studio della morfologia di biomolecole, depositate come strati monomolecolari su vari tipi di superficie.

La sua produzione scientifica si è concretizzata in 13 pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali con referee, 2 proceedings pubblicati in estenso e 13 comunicazioni a congresso.

DOTT. MONICA ROSSETTO

Nata a Dolo, Venezia, 30/05/1972, residente in via Cavin Caselle, 159/C,30030 Santa Maria di Sala, Venezia.

Ha conseguito la Maturità Scientifica nel 1991 e la Laurea in Chimica e Tecnologie Farmaceutiche all'Università di Padova il 14 Dicembre 1998 (105/110) su "Caratterizzazione strutturale e funzionale di oligopeptidi di sintesi, contenenti cisteina, in grado di coordinare ioni rame". Ha conseguito il Dottorato in Biochimica e Biofisica, 28 Marzo 2004, presso il dipartimento di Chimica Biologica dell'Università di Padova. Titolo Tesi: "Radicali liberi e perossidazione lipidica: aspetti dell'azione antiossidante di flavonoidi presenti nella frutta." Attualmente usufruisce di un assegno di ricerca, presso il dipartimento di Chimica Biologica dell'Università di Padova.

Dal 1998 ad oggi svolge attività di ricerca occupandosi principalmente di problematiche inerenti allo studio della perossidazione lipidica e dello stress ossidativo nel plasma e dell'effetto di alcune classi di flavonoidi di origine vegetale.

L'attività scientifica della Dr.ssa Monica Rossetto è documentata da 7 pubblicazioni su riviste internazionali con referee e da 2 pubblicazioni su riviste nazionali.

DOTT. PAOLA VANZANI

Nata a S. Bonifacio (VR) il 29-01-1971

Residente in via Mazzini 7G/3, C.A.P. 35020, Villatora di Saonara (Padova)

Marzo 2001 Laurea in scienze Biologiche, indirizzo Biomolecolare pressol'Università di Padova.

Aprile 2005 conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Biochimica e Biofisica.

Attualmente svolge attività di ricerca come borsista presso il dipartimento di Chimica Biologica di Padova.

Ha svolto attività di ricerca interessandosi all'inibizione della perossidazione lipidica da parte di antiossidanti puri come l'acido ascorbico, polifenoli di origine vegetale e di estratti di frutta in sistemi modello e nel plasma umano.

L'attività scientifica è documentata da 4 pubblicazioni su riviste internazionali, 2 pubblicazioni su riviste nazionali, 5 comunicazioni ai congressi.

Elenco delle pubblicazioni degli ultimi 5 Anni Accademici.

A.146 Vianello, F., Zennaro, L., Di Paolo, M.L., Rigo, A., Malacarne, C. & Scarpa, M. (2000)

Preparation, morphological characterization and activity of thin films of horseradish peroxidase.

Biotechnology and Bioengineering,68, 489-495.

A. 147 Rigo, A., Vianello, F., Clementi, G., Rossetto, M., Scarpa, M., Vrhovsek, U. & Mattivi, F. (2000)

Contribution of proanthocyanidins to the peroxy radical scavenging capacity of some Italian red wines.

J. Agric. Food. Chem. 48, 1996-2002.

A 148 Scarpa, S., Corazza, A., Vianello, F., Rigo, A., Furian, L., Baldan, N., & Rigotti, P. (2001)

Deuterium nuclear magnetic resonance for evaluating the metabolic status of livers subjected to warm ischemia.

Transplantation 71, 1515-1517

A 149 Rossetto, M., Vianello F., Rigo, A., Vrhovsek,U., Mattivi, F. & Scarpa, M. (2001)

Stable free radicals as ubiquitous components of red wines.

Free Radical Res. 35, 933-939

A 150 Ragusa, S., Cambria, M.T., Scarpa, M., Di Paolo , M.L., Falconi, M., Rigo, A. & Cambria, A. (2001)

Properties of purified cytosolic isoenzyme I of Cu, Zn,-suproxide dismutase from nicotina pumbaginifolia leaves.

Prot. Expr. Purif .23, 261-269 (2001).

A151 Vianello, F., Bortoluzzi, S., Zennaro, L., & Rigo, A. (2002)
Determination of glucose oxidase immobilised as monolayer onto a flat surface
J. Biochem. Biophys. Methods 38, 191-202.

A152 Di Paolo, M. L., Scarpa, M., Corazza, A., Stevanato, R., Rigo, A. (2002)
Binding of cations of group IA and IIA to bovine serum amine oxidase. Effect on the activity.
Biophys. J. 83, 2231-2239.

A153 Rossetto, M., Vanzani, P. , Mattivi, F., Lunelli, M., Scarpa, M.& Rigo, A. (2002)
Synergistic antioxidant effect of catechin and malvidin 3-glucoside on lipid peroxidation of linoleic acid micelle
Archiv. Biochem. Biophys. 408, 239-245.

A154 Di Paolo M.L., Stevanato R., Corazza A., Vianello F., Lunelli L., Scarpa M., Rigo A. (2003).
Electrostatic compared with hydrophobic interactions between bovine serum amine oxidase and its substrates.
Biochem.J. 371, 549-556.

A155 Calderone V., Di Paolo M.L., Trabucco M., Biadene M., Battistutta R., Rigo A., Zanotti G. (2003). Crystallization and preliminary X-ray data of amine oxidase from bovine serum.
Acta crystall. D59, 727-729.

A156 Realdon N., Zennaro L. Perin F., Bettero A., Bortoluzzi S., Rigo A., Ragazzi E. (2003)
Surface characterisation of bags for total parenteral nutrition by tensiometry and atomic force microscopy
Intern.J. Parmaceutics 265, 27-35.

A157 Corazza A., Vianello F. Rigo A., Cadrobbi R., Baldan N., Rigotti P. & Scarpa M. (2003)
Kinetic of 31P-containing metabolites in ischemic porcine kidneys by nuclear magnetic resonance spectroscopy.
*Transplantation Proc.*111-3115

A158 Vianello, F., Cambria, A. Ragusa, S., Rigo A. (2004)
A high sensitivity amperometric biosensor using a monomolecular layer of laccase as biorecognition element.
Biosensor & Bioelectronic 20, 315-321.

A159 Rossetto M., Vanzani P., Zennaro L., Mattivi F., Scarpa M. & Rigo A.(2004)
Stable free radical in red wines and peroxyl trapping capacity.
J.Agric. Food Chem. 52, 6151-6155.

A160 Rigo A., Corazza A., Di Paolo M.L., Rossetto M., Ugolini R.& Scarpa M. (2004)
Interaction of copper with cysteine: stability of cuprous complex and catalitic role of cupric ions in anaerobic thiol oxidation.
J. Inorg. Biochem. 98, 1495-1501.

A161 Tessarolo F., Ferrari P., Bortoluzzi S., Motta A., Migliaresi C., Zennaro L., Rigo A., Guarrera G.M. & Nollo G. (2004)
Evaluation and quantification of reprocessing modification in single-use devices in interventional cardiology

Appl.Surf. Science 238, 341-346.

A162 Di Paolo M.L., Lunelli M., Scarpa M.&Rigo A. (2004)
Phosphonium compounds as new and specific inhibitor of bovine serum amine oxidase
Biochem. J. 384, 551-558.

A163 Vrhovsek U., Rigo A., Tonon D., & Mattivivi F. (2004)
Quantitation of polyphenols in different apples varieties
J.Agric. Food Chem. 52, 6532-6538.

A 164 Realdon N., Zingone G., Perin F., Zennaro L., Bettero A., Ragazzi E., Rubesta F.& Rigo A. (2005)
Particle release and surface characteristics of polyvinylchloride perfusional containers after steam sterilization
J. Drug Delivery Science Technol. 15, 245-248

A 165 Vanzani P., Rossetto M., Rigo A., Vrhovsek U., Mattivi F., D'Amato E. & Scarpa M.(2005)
Major phytochemicals in apple cultivars: Contribution to peroxyl radical trapping efficiency
J.Agric. Food Chem. 53, 3377-3382.

A 167 Lunelli M., Di-Paolo ML., Biadene M., Calderone V., Battistutta R., Scarpa M; Rigo A. & Canotti G. (2005)
Crystal structure of amine oxidase from bovine serum
J. Molecular Biol. 346, 991-1004

A 168 Rossetto M., Lante A., Vanzani P., Spettoli P., Scarpa M. & Rigo A.(2005)

Red chicories as potent scavengers of highly reactive radicals: a study on their phenolic composition and peroxyl radical trapping capacity and efficiency"
J.Agric. Food Chem. 53, 8169 -8175.

A 169 Moroni F., Di Paolo M.L., Rigo A., Cipriano C., Giacconi G., Recchioni R., Marcheselli F., Malavolta M., Mocchegiani E. (2005)
In Vivo" interrelationship among neutrophil function (oxidative burst and apoptosis), IL-6, sgp130, IFN-γ, Mac-1, SOD and zinc pool in elderly and successful ageing
Biogerontology (in press)

A 170 Froner E., Adamo R., Gaburro Z., Margesin B., Pavesi L., Rigo A. & Scarpa M. (2005)
Photoluminescence of porous silicon nanocrystals dispersed in water: dependence on initial p-Si sample oxidation
J. Nanoparticle Research (in press)

A 171 Vianello F., Ragusa S., Cambria M.T.& Rigo A. (2005)
A high sensitivity amperometric biosensor using laccase as biorecognition element
Biosensor & Bioelectronic (in press)