

Curriculum Vitae

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome GIANCARLO
Cognome MOSCHETTI
Recapiti 09123896050
Telefono 338-3216598
E-mail giancarlo.moschetti@unipa.it

FORMAZIONE TITOLI

1988 Inizia lo svolgimento della tesi di laurea sperimentale presso i laboratori dell'Istituto di Microbiologia agraria della Facoltà di Agraria dell'Università "Federico II" di Napoli.

Acquisisce esperienza nel campo della Microbiologia e della Biologia molecolare applicata allo studio e alla caratterizzazione di lieviti, mettendo a punto una tecnica elettroforetica innovativa per la separazione dei cromosomi di lievito.

1991 Si laurea in Scienze Agrarie con voto 103/110 il 15/02/91 discutendo la tesi sperimentale: "Impiego dell'elettroforesi pulsata nello studio del cariotipo elettroforetico di *Saccharomyces cerevisiae*" di cui è relatore il Prof. Sergio Percuoco.

Frequenta il "Corso di aggiornamento sulle tecniche elettroforetiche" presso l'Istituto di Cromatografia del C.N.R. Monterotondo Stazione (Roma).

Frequenta, tramite contratto, l'Istituto di Microbiologia Agraria dell'Università degli studi "Federico II" di Napoli sotto la direzione del Prof. Salvatore Coppola interessandosi dell'esame genotipico, mediante tecniche elettroforetiche, di ceppi di fermenti lattici isolati da latte di capra.

1992 Risulta vincitore di una borsa di studio del C.N.R. nell'ambito del progetto finalizzato "RAISA" (Agrobiotecnologie nei processi di valorizzazione dei prodotti e sottoprodotti agricoli: basi biologiche per lo sviluppo di tecnologie di trasformazione dei prodotti agricoli) riguardante la caratterizzazione genotipica di ceppi di fermenti lattici interessanti tecnologie di trasformazione del latte di bufala, da svolgere nell'Istituto di Microbiologia Agraria sotto la direzione del Prof. Salvatore Coppola.

1993 Ottiene il rinnovo per un II anno della borsa di studio del C.N.R. nell'ambito del progetto finalizzato "RAISA" per proseguire il lavoro di ricerca relativo alla caratterizzazione genotipica di ceppi di fermenti lattici interessanti tecnologie di trasformazione del latte di bufala.

1994 Risulta vincitore di una borsa di studio del C.N.R. da usufruirsi presso l' "Institut für Lebensmittelwissenschaft ETH Zentrum, Zurich" sotto la direzione del Prof. Michael Teuber, nell'ambito del progetto finalizzato "RAISA" riguardante i fenomeni di trasferimento di geni di interesse tecnologico.

1995 Risulta vincitore di una borsa di studio del C.N.R. nell'ambito del progetto finalizzato "RAISA" riguardante la caratterizzazione genotipica di ceppi di fermenti lattici interessanti tecnologie di trasformazione del latte di bufala, da svolgere nell'Istituto di Microbiologia Agraria sotto la direzione del Prof. Salvatore Coppola. Rinuncia ad usufruire della borsa, poiché vincitore di concorso di ricercatore.

Risulta vincitore del concorso a ricercatore per il raggruppamento disciplinare G08B Microbiologia agro-alimentare ed ambientale presso la Facoltà di Agraria dell' Università degli studi "Federico II" di Napoli.

Prende servizio come ricercatore presso l'Istituto di Microbiologia Agraria nel novembre 1995

1998 Viene confermato quale Ricercatore nel novembre del 1998.

2001 Dal 2001, con D.R., è inquadrato nel settore scientifico-disciplinare AGR/16

Risulta idoneo alla valutazione comparativa per Professore associato settore disciplinare G08B con decreto del 21.08.01

2002 Prende servizio come professore associato settore disciplinare AGR16 il 1 novembre 2002

Dal 2002 viene indicato dal MIUR quale esperto qualificato nel campo della Microbiologia agraria al fine di valutare progetti di ricerca nel campo sopraindicato.

2005 Viene nominato dal CIVR-MIUR quale esperto qualificato nel campo della Microbiologia agraria al fine di valutare i prodotti della ricerca nel campo sopraindicato anni 2001-2003.

Viene confermato quale Professore associato nel novembre del 2005.

2006 Risulta idoneo alla valutazione comparativa per Professore di I° fascia presso la Facoltà di Agraria di PALERMO per il settore scientifico disciplinare AGR/16-MICROBIOLOGIA AGRARIA, decreto rettorale n. 3533 del 07.07.2006, decreto di nomina 4869 del 26/09/2006.

Prende servizio come professore straordinario presso la Facoltà di Agraria di PALERMO settore disciplinare AGR16 il 2 ottobre 2006

2008 E' invitato a far parte del Comitato Tecnico-scientifico del Progetto "Alle radici del vino: i crus dell' Appennino Campani" dell'Osservatorio dell'appennino Meridionale.

2009 Viene confermato quale Professore ordinario nel novembre del 2009

ATTIVITÀ ISTITUZIONALE

Dal 2006 al 2008 è coordinatore nazionale dei Professori ordinari del raggruppamento scientifico disciplinare AGR16/Microbiologia agraria

Università Federico II di Napoli

- Dal 2001 al 2006 è membro del Consiglio di Facoltà di Agraria di Portici;
- Nel 2003 è coordinatore della commissione "didattica" del Consiglio di Corso di laurea in Produzioni Vegetali;
- Dal 2003 al 2006 è membro del Consiglio dei docenti del Master in Agricoltura Biologica
- Nel 2003 viene eletto quale consigliere del Consiglio del Polo delle Scienze e delle Tecnologie per la Vita, Università Federico II di Napoli, triennio 2003-2006 D.P. n.32 del 28.10.03.

Università di Palermo

- Dall' ottobre 2006 è membro del Consiglio di Facoltà di Agraria di Palermo
- Dal gennaio 2007 è responsabile della sezione di Patologia e Microbiologia agraria del S.EN.FI.MI.ZO.
- Dal gennaio 2007 è membro della giunta del Dipartimento S.EN.FI.MI.ZO, Università di Palermo;
- Dall' aprile 2007 è membro della giunta di Corso di Laurea in Viticoltura ed Enologia, Università di Palermo
- Dal 2007 fa parte del collegio dei docenti del Dottorato di ricerca internazionale in "Frutticoltura mediterranea"
- Dal 2008 è membro del C.I.B.A. (Centro Interdipartimentale di Biotecnologie Applicate)

- Nell' ottobre 2008 viene nominato vicepresidente del Corso di Laurea di Viticoltura ed Enologia, Marsala, Facoltà di Agraria.
- Nel 2009 viene nominato presidente della commissione del concorso pubblico a n.7 posti di dottorato in "Frutticoltura mediterranea", A.A. 2008/2009
- Nel 2009 viene nominato presidente della commissione del concorso pubblico a n.1 borsa di studio da svolgersi presso IRVV, Palermo.
- Nel 2009 viene eletto consigliere nel Consiglio direttivo della SIMTREA, Società Italiana di Microbiologia Agraria, Alimentare ed Ambientale per il triennio 2009-2011.
- Nel novembre 2009 viene eletto Presidente del Corso di Laurea in Viticoltura ed Enologia per il triennio 2010-2012.
- Nel marzo 2012 viene nominato Accademico Corrispondente dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino.
- Nel luglio 2012 viene rieletto Presidente di Corso di Laurea (attualmente Coordinatore) in Viticoltura ed Enologia
- Con Decreto Direttoriale n. 753 del 19/12/2012 del MIUR viene nominato nella Commissione per l'ASN 2012/2013

ATTIVITA' DIDATTICA

CORSI DI INSEGNAMENTO

In corsi a Palermo:

- Negli A.A. 2006-07, 07-08, 08-09 gli viene affidato come carico didattico il corso di **Microbiologia** 3cf (attualmente **Microbiologia forestale** 4 cf dal 2008-09) nell'ambito della Laurea specialistica in Scienze forestali ed ambientali, Facoltà di Agraria, Università degli studi di Palermo.
- Negli A.A. 2006-07, 07-08, 08-09 gli viene affidato come carico didattico il corso di **Microbiologia del suolo** 3 cf (attualmente **Microbiologia del suolo** 4cf nell'ambito della Laurea specialistica in Scienze e Tecnologie agrarie curriculum "Agricoltura biologica") nell'ambito della Laurea triennale in Agricoltura Biologica, Facoltà di Agraria, Università degli studi di Palermo.
- Dall' anno accademico 2006-07 gli viene affidato per carico didattico il corso di **Microbiologia enologica** (9 cf) nell'ambito del Corso di Laurea triennale in Viticoltura ed Enologia, Facoltà di Agraria, Università degli studi di Palermo.
- Dall' anno accademico 2010-11 all'anno a. 2016-2017 gli viene affidato per carico didattico il corso di **Microbiologia** (3 cf) nell'ambito del Corso di Laurea triennale in Agroingegneria, Facoltà di Agraria, Università degli studi di Palermo.
- Dall'anno accademico 2017-2018 gli viene affidato per carico didattico il corso di **Microbiologia del suolo** 3 cf nell'ambito della Laurea in Scienze e Tecnologie agrarie curriculum "Agricoltura biologica") Università degli studi di Palermo.

- **In precedenti anni accademici: corsi di Laurea:**

▪Napoli:

-Dal 1999 al 2003 gli viene affidato come supplenza il corso integrato di Microbiologia agraria (Microbiologia agraria e forestale, 50 ore; Biotecnologia dei microrganismi, 50 ore) nell'ambito del corso di laurea in "Biotecnologie, indirizzo agrarie vegetali", Università Federico II di Napoli;

- Dall'anno accademico 2002-03 al 2005-06 gli viene affidato il corso di **Fondamenti di Microbiologia del suolo** (NO, 4 cf) nell'ambito del corso di Laurea in Produzioni vegetali, mutuato dal 2005-06 al corso di laurea in Scienze Forestali ed ambientali, Facoltà di Agraria di Portici, Università Federico II di Napoli;
- Negli anni acc. 2004-05 e 2005-06 è supplente del corso di **Microbiologia agraria** (NO) 4 cfu, corso di Laurea in Scienze e tecnologie agrarie, Università Federico II di Napoli;
- Nell'anno accademico 2003-04 gli viene affidato come supplenza il modulo di **"Microbiologia applicata alle produzioni animali"** (50 ore) nell' ambito del corso di "Conservazione e trasformazione dei prodotti animali", corso di laurea in "Scienze e tecnologie agrarie, vecchio ordinamento, Facoltà di Agraria, Università Federico II di Napoli;

- **In scuole di specializzazione:**

▪Nell'anno accademico 2000-2001 gli viene affidato il corso di Biotecnologie dei microrganismi (50 ore) nell'ambito

della Scuola di specializzazione in “**Biotechnologie vegetali**”, Facoltà di Agraria, Università Federico II di Napoli;

- Nell'anno accademico 2000-2001 gli viene affidato il corso di **Biotechnologie dei microrganismi** (50 ore) nell'ambito della Scuola di specializzazione in “Biotechnologie industriali”, Università Federico II di Napoli;

- **In master universitari:**

Palermo

- Nel 2011-12 e nel 2012-2013 gli viene affidato il modulo di 15 ore dal titolo “**Elementi di Microbiologia del suolo**” nell'ambito del Master “MOSEER” dell' Università degli studi di Palermo.
- Nel 2007-2008 gli viene affidato il modulo di 5 ore dal titolo “**Origine dei microrganismi degli alimenti e loro controllo**” nell'ambito del Master “Gestione della Qualità, Certificazione e Sicurezza della Filiera Agroalimentare” dell' Università degli studi di Palermo.

Napoli

- Dal 2003 al 2005 gli viene affidato 1 cfu (10 ore) nel modulo “**Fertilità del suolo**” nel **Master in Agricoltura biologica** della Federico II di Napoli;
- Nel 2003 è invitato a tenere dei seminari sul “Monitoraggio delle popolazioni ornitiche svernanti e nidificanti: Utilizzo dei canti degli uccelli”, nell'ambito del **Master in Sistemi innovativi per la conservazione della fauna Euromediterranea**, Università degli studi di Napoli “Federico II”

RICERCHE FINANZIATE

Responsabile di progetti di ricerca

E' stato responsabile di un'unità operativa del **Progetto nazionale triennale** “Risorse genetiche di organismi utili per il miglioramento di specie di interesse agrario e per un'agricoltura sostenibile” approvato e finanziato dal MIPAF nel dicembre del 2000, nell'ambito del sottoprogetto “ Raccolta, caratterizzazione e conservazione di biodiversità simbiotica microbica” con la ricerca dal titolo “ Raccolta, isolamento e caratterizzazione di ceppi indigeni di *Rhizobium leguminosarum* simbiotici di leguminose naturali e coltivate del climax mediterraneo”. Finanziamento 150.000.000 lire, Progetto triennale. DM 52380 del 22/12/2000, Ente erogatore **MIPAF**.

2005-2007 (slittato al 2011): E' responsabile della sottounità di Microbiologia dell'Unità di Napoli nel progetto nazionale “ *Metodi Sostenibili per il sequestro del carbonio organico nei suoli agrari. Valutazione degli effetti sulla qualità chimica, fisica, biologica ed agronomica dei suoli (MESCOSAGR)*, responsabile Prof. Alessandro Piccolo, **FISR Fondo Integrativo Speciale Ricerca** - Bando 2001 - Progetti Sviluppo sostenibile e cambiamenti climatici Decreto Direttoriale 31 dicembre 2004 prot. n. 1797/Ric/2004 *Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 21 gennaio 2005 n.16*. Ente erogatore: **MIUR**, finanziamento di 120.000 euro

2007-2009:

E' responsabile del **Progetto triennale**: *Studio della fermentazione lattica spontanea delle olive da tavola "Nocellara del Belice" e applicazione di tecnologie microbiologiche innovative nel processo fermentativo "Sivigliano"* Ente erogatore: **Istituto Regionale dell' Olio e dell'Olivo**, finanziamento di 50.000 euro.

2009-2012: Responsabile della convenzione di ricerca con la Regione Campania, settore STAPA-CEPICA di Avellino su " *Prove dimostrative dell'utilizzo di lieviti di territorio per la valorizzazione dei vini irpini, Finanziato l'anno: 20.000 euro; Il anno 30.000 euro*

2013-2014: Responsabile della convenzione di ricerca con la Regione Campania, settore STAPA-CEPICA di Avellino su " *Innovazioni di processo nella vinificazione dell'Aglianico Irpinia D.O.C. e del Taurasi D.O.C.G. per l'ottenimento di vini a sostenibilità ambientale.*", Finanziato: 20.000 euro; Il anno 30.000 euro

2012-2014: responsabile dell' UO del Progetto PESCATTEC PON (sviluppo di una **pesca** siciliana sostenibile e competitiva attraverso l'innovazione **tecnologica**), dal titolo: Incremento della qualità di acciughe salate attraverso la modifica della componente di alobatteri del sale utilizzato per la salagione. Euro: 43.640,00

Partecipazione a progetti di ricerca

- **Progetto finalizzato "RAISA"** (Agrobiotecnologie nei processi di valorizzazione dei prodotti e sottoprodotti agricoli: basi biologiche per lo sviluppo di tecnologie di trasformazione dei prodotti agricoli): 1992-1995. Ente erogatore del finanziamento: **CNR**
- **PRIN 1998** Valorizzazione della microflora naturale per assicurare la tipicità di alimenti fermentati. Ente erogatore del finanziamento: **MURST**
- **PROGRAMMA OPERATIVO MULTIREGIONALE A 19** Innovazioni biotecnologiche per la valorizzazione dei salumi tradizionali dell'Italia Meridionale Ente erogatore del finanziamento: **UE – MIPAF - INEA**
- **PROGRAMMA FINALIZZATO** Valorizzazione e salvaguardia della microflora autoctona caratteristica delle produzioni casearie italiane. Ente erogatore del finanziamento: **MIPAF**
- **PRIN 98**. Modelli e procedure per la previsione ed il prolungamento della shelf-life e valutazione quantitativa del rischio da patogeni negli alimenti. Ente o azienda erogatore del finanziamento: **MURST**
- **Programma di ricerca MIPAF** (bando di ricerca 01/7303 del 4.01.01). Influenza dei processi tecnologici sulla sicurezza e sulle caratteristiche qualitative delle carni e dei prodotti a base di carne. Ente erogatore del finanziamento: **MIPAF**.

- **PRIN 2001** Valutazione agronomica, chimica e microbiologica della presenza delle leguminose in sistemi culturali asciutti ed irrigui tipici dell'agricoltura meridionale. Ente erogatore del finanziamento: **MIUR**
- **2003-05: Progetto BIO.CO.AGRI (Biodegradable coverages for sustainable agriculture)**. Progetto triennale. Ente erogatore: Unione europea
- **2003-2005: Progetto Agricoltura Biologica**: 2 sottoprogetti: 1) Ruolo di diversi tipi di fertilizzanti per l'agricoltura biologica sulla fertilità del suolo e sulla produzione agricola; 2) Ruolo di diversi tipi di sovescio sulla fertilità del suolo e sulla produzione agricola. Progetto triennale. Ente erogatore: **CRAA, Regione campania**

Palermo:

- **2007-2009: Progetto FITOPALMINTRO: I FITOFAGI DELLE PALME DI RECENTE INTRODUZIONE IN SICILIA, Ente erogatore: Regione Sicilia**
-

•2007-2009: Progetto DIFA: "Digitalizzazione della Filiera Agro-alimentare" A.P.Q. Società dell'Informazione – Regione Siciliana, responsabile scientifico della *Linea di Ricerca: Problematiche fito-sanitarie in pre e post raccolta*, AR3 - Studio dei microrganismi alterativi e/o produttori di micotossine, associati ai prodotti alimentari in post-raccolta. Ente erogatore; Regione Sicilia

CONVENZIONI di ricerca

2004-05: Responsabile della Convenzione di didattica con la British American Tobacco (BAT Italia) per un corso di formazione professionale per n. 4 ricercatori in biologia molecolare applicata alle piante e alla microbiologia, e n. 2 tecnici di ricerca nella biologia molecolare.

2004-2005: Responsabile della convenzione di ricerca con la CCS sud per la valutazione della biodiversità microbica di rizosfere di piante micorrizzate.

ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE

E' socio dell' Società Italiana di Microbiologia Agraria, Alimentare ed Ambientale (SIMTREA), e dal 2009-11 è stato membro del consiglio direttivo di tale società;

E' socio accademico dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino;

PUBBLICAZIONE

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI DI MICROBIOLOGIA DEL

PROF. GIANCARLO MOSCHETTI

PUBBLICAZIONI SU RIVISTE A DIFFUSIONE INTERNAZIONALE

- (1) Salzano, G., Villani, F., Pepe, O., Sorrentino, E., **Moschetti, G.** and Coppola, S. (1992) Conjugal transfer of plasmid-borne bacteriocin production in *Enterococcus faecalis* 226 NWC. *Fems Microbiology Letters* 99: 1-6.
- (2) Salzano, G., **Moschetti, G.**, Villani, F. and Coppola, S. (1993) Biotyping of *Streptococcus thermophilus* strains by DNA fingerprinting. *Research in Microbiology* 144: 381-387.
- (3) Villani, F., Pepe, O., Mauriello, G., Salzano, G., **Moschetti, G.** and Coppola, S. (1994) Antimicrobial activity of *Staphylococcus xylosus* from Italian sausages against *Listeria monocytogenes*. *Letters in Applied Microbiology* 18: 159-161.
- (4) Salzano, G., **Moschetti, G.**, Villani, F., Pepe, O., Mauriello, G. and Coppola, S. (1994) Genotyping of *Streptococcus thermophilus* evidenced by restriction analysis of ribosomal DNA. *Research in Microbiology* 145: 651-658.
- (5) Villani, F., Pepe, O., Mauriello, G., Salzano, G., **Moschetti, G.** and Coppola, S. (1995) Antilisterial activity of thermophilin 347, a bacteriocin produced by *Streptococcus thermophilus*. *International Journal of Food Microbiology* 25: 179-190.
- (6) Villani, F., Pepe, O., **Moschetti, G.**, Salzano, G., Parente, E. and Coppola, S. (1995) Antagonistic activity of lactic acid bacteria isolated from natural whey starters for water-buffalo Mozzarella cheese manufacture. *Italian Journal of Food Science* 3: 221-234.
- (7) Villani, F., Pepe, O., Mauriello, G., **Moschetti, G.**, Sannino, L. and Coppola, S. (1996) Behaviour of *Listeria monocytogenes* during the traditional manufacture of water-buffalo Mozzarella cheese. *Letters in Applied Bacteriology* 22: 357-360.
- (8) **Moschetti, G.**, Villani, F., Blaiotta, G., Baldinelli, A. and Coppola, S. (1996) Presence of non functional nisin genes in *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* isolated from natural starters. *FEMS Microbiology Letters* 145: 27-32.
- (9) Villani, F., **Moschetti, G.**, Blaiotta, G. and Coppola, S. (1997) Characterization of strains of *Leuconostoc mesenteroides* by analysis of soluble whole-cell protein pattern, DNA fingerprinting and restriction of ribosomal DNA. *Journal of Applied Microbiology* 82: 578-588.
- (10) **Moschetti, G.**, Mauriello, G. and Villani, F. (1997). Differentiation of *Staphylococcus xylosus* strains from Italian sausages by antibiotyping and low frequency restriction fragment analysis of genomic DNA. *Systematic and Applied Microbiology* 20: 432-438.
- (11) **Moschetti, G.**, Blaiotta, G., Aponte, M., Mauriello, G., Villani, F. and Coppola, S. (1997). Genotyping of *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* and determination of number and forms of *rrn* operons in *L. delbrueckii* and its subspecies. *Research in Microbiology* 148: 501-510.
- (12) Villani, F., Sannino, L., **Moschetti, G.**, Mauriello, G., Pepe, O., Amodio-Cocchieri, R. and Coppola, S. (1997)

Partial characterization of an antagonistic substance produced by *Staphylococcus xylosus* 1E and determination of the effectiveness of the producer strain to inhibit *Listeria monocytogenes* in Italian sausages. *Food Microbiology* 14: 555-566.

(13) Mauriello, G., **Moschetti, G.**, Blaiotta, G., Villani, F. and Coppola, S. (1998) Proteolytic activity of lactococcal strains from water-buffalo Mozzarella starter cultures. *Journal of Dairy Research* 65: 109-118.

(14) Amodio-Cocchieri R., Cirillo, T., Villani, F. and **Moschetti, G.** (1998) The occurrence of *Bacillus cereus* in fast foods. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 49: 303-308.

(15) **Moschetti, G.**, Blaiotta, G., Aponte M., Catzeddu, P., Villani F. Deiana, P. and Coppola, S. (1998) Random amplified polymorphic DNA (RAPD) and amplified ribosomal DNA spacer polymorphism: powerful methods to differentiate *Streptococcus thermophilus* strains. *Journal of Applied Microbiology* 85: 25-36.

(16) **Moschetti, G.**, Blaiotta, G., Villani, F., Mauriello, G. and Coppola, S. (1999) *SacA* and *nisA* are not always linked in *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* strains. *FEMS Microbiology Letters* 170: 373-379.

(17) Mauriello, G., Aponte, M., Andolfi, R., **Moschetti, G.** and Villani, F. (1999) Spray-drying of bacteriocin-producing lactic acid bacteria. *Journal of Food Protection* 62: 773-777.

(18) **Moschetti, G.**, Blaiotta, G., Villani, F. and Coppola, S. (2000) Specific detection of *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides* with DNA primers identified by random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis. *Applied and Environmental Microbiology* 66: 422-424.

(19) Mauriello, G., **Moschetti, G.**, Villani, F., Blaiotta, G. and Coppola, S. (2000) Antibiotic resistance of coagulase-negative staphylococci isolated from artisanal Naples-type salami. *International Journal of Food Science and Nutrition* 51: 19-24.

(20) Coppola, S., Aponte M., Mauriello, G., **Moschetti, G.** and Villani, F. (2000) Microbial succession during ripening of Naples-type salami, a southern Italy fermented sausage. *Meat Science* 56:321-329.

(21) Blaiotta, G., Ercolini, D., Simeoli, E., **Moschetti, G.** and Villani, F. (2000). Conditions for conjugative transposon transfer in *Lactococcus lactis*. *Letters in Applied Microbiology* 31: 343-348.

(22) **Moschetti, G.**, Blaiotta, G., Villani, F., Coppola, S. (2001) Nisin-producing organisms during traditional "Fior di latte" cheese-making monitored by Multiplex-PCR and PFGE analyses. *International Journal of Food Microbiology* 63, 109-116.

(23) Villani, F., Mauriello, G., Aponte, M., Blaiotta, G., Pepe, O. and **Moschetti, G.** (2001) Detection and characterization of a bacteriocin, garviecin L1-5, produced by *Lactococcus garvieae* isolated from raw cow's milk. *Journal of Applied Microbiology* 90, 430-439.

(24) Blaiotta, G., **Moschetti, G.**, Simeoli, E., Andolfi, R., Villani, F. and Coppola, S. (2001) Monitoring lactic acid bacteria during "Caciocotta" cheese production by Restriction Endonucleases Analysis and Pulsed-Field Gel Electrophoresis. *Journal of Dairy Research* 68, 139-144.

(25) Ercolini, D., **Moschetti, G.**, Blaiotta, G. and Coppola, S. (2001) Behaviour of V3 region from 16S rDNA of Lactic acid bacteria in denaturing gradient gel electrophoresis. *Current Microbiology* 42, 199-202.

(26) Coppola, S., Blaiotta, G., Ercolini, D. and **Moschetti, G.** (2001) Molecular evaluation of microbial diversity occurring in different types of Mozzarella cheese. *Journal of Applied Microbiology* , 90, 414-420.

(27) **Moschetti, G.**, Blaiotta, G., Villani, F., Coppola, S. and Parente, E. (2001) A comparison of statistical methods for the identification of *Streptococcus thermophilus*, *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium*. *Applied and Environmental Microbiology* 67, 2156-2166.

(28) Mauriello, G., Moio, L., **Moschetti, G.**, Piombino, P., Addeo, F. and Coppola, S. (2001) Characterization of lactic acid bacteria strains on the basis of neutral volatile compounds produced in whey. *Journal of Applied Microbiology* 90, 928-942.

(29) Ercolini D., **Moschetti, G.**, Blaiotta, G. and Coppola, S. (2001) The potential of a polyphasic PCR-DGGE approach in evaluating microbial diversity of natural whey cultures for water-buffalo Mozzarella cheese production: bias of culture-dependent and culture-independent analyses. *Systematic and Applied Microbiology* 24, 610-617.

(30) Ercolini D., Blaiotta, G., **Moschetti, G.** and Coppola, S. (2002) Evaluation of PCR-DGGE analysis for molecular typing of cheeses. *Annals of Microbiology* 52, 81-87.

(31) Blaiotta, G., Pepe, O., Mauriello, G., Villani, F., Andolfi, R., and **Moschetti, G.** (2002) 16S-23S rDNA intergenic spacer region polymorphism of *Lactococcus garvieae*, *Lactococcus raffinolocatis* and *Lactococcus lactis* as revealed by PCR and nucleotide sequence analysis. *Systematic and Applied Microbiology* 25, 520-527.

(32) Guerrini, S., Bastianini, A., Blaiotta, G., Granchi, L., **Moschetti, G.**, Coppola, S., Romano, P. and Vincenzini M. (2003). Phenotypic and genotypic characterization of *Oenococcus oeni* strains isolated from Italian wines. *International Journal of Food Microbiology* 83 (1): 1-14.

(33) Pepe, O., Blaiotta G., **Moschetti G.**, Greco, T. and Villani F. (2003) Rope-producing strains of *Bacillus* spp. from wheat bread and strategy for their control by lactic acid bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, 69, 2321-2329.

(34) Blaiotta, G., Pennacchia, C., Ercolini, D., **Moschetti, G.** and Villani, F. (2003) Combining Denaturing Gradient Gel Electrophoresis of 16S rDNA V3 region and 16S-23S rDNA spacer region polymorphism analyses for the identification of *Staphylococci* from Italian fermented sausages. *Systematic and Applied Microbiology* 26, 423-433.

(35) Ercolini, D. Mauriello, G. Blaiotta, G. **Moschetti G.** and Coppola S. (2004) PCR–DGGE fingerprints of microbial succession during a manufacture of traditional water buffalo mozzarella cheese. *Journal of Applied Microbiology* 96, 263-270.

(36) Pepe, O., Blaiotta, G., Anastasio, M., **Moschetti, G.**, Ercolini, D. and Villani F. (2004) Technological and molecular diversity of *Lactobacillus plantarum* strains isolated from naturally fermented sourdoughs. *Systematic and Applied Microbiology* 27, 443-453.

(37) F. Villani, F. Russo, G. Blaiotta, **G. Moschetti** and D. Ercolini (2005) Presence and characterisation of verotoxin producing *E. coli* in fresh Italian pork sausages, and preparation and use of an antibiotic-resistant strain for challenge studies. *Meat science* 70,1 pag. 181-188

(38) **Moschetti G.**, Peluso AL, Protopapa A., Anastasio M., Pepe O., and R. Defez (2005) Use of nodulation pattern, stress tolerance, *nodC* gene amplification, RAPD-PCR and RFLP-16S rDNA analysis to discriminate genotypes of *Rhizobium leguminosarum* biovar *viciae*. *Systematic and Applied Microbiology* 28, 619-631.

(39) Coppola S., Fusco, V., Andolfi, R., Aponte M., Blaiotta, G. Ercolini, D. and **Moschetti G.** (2006) Evaluation of microbial diversity during the manufacture of "Fior di Latte di Agerola", a traditional raw milk cheese of Naples area. *Journal of Dairy Research* 73, 264-272.

(40) **Moschetti, G.**, Aponte, M., Blaiotta, G., Casaburi, A., Chiurazzi M., Ventrino V. and Villani F. (2006)

Characterization of halophilic Archea isolated from different hypersaline ecosystems. *Annals of Microbiology*, 56, 119-127.

(41) Mariniello L., Giosafatto C.V.L, **Moschetti G.**, Aponte L., Masi P., Sorrentino A. and R. Porta (2007) Fennel waste-based films suitable for protecting cultivations: *BioMacromolecules* 8: 3008-3014.

(42) Ventorino V., Chiurazzi M., Aponte M., Pepe O. and **Moschetti G.** (2007) Genetic diversity of a natural population of *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* nodulating plants of *Vicia faba* in the vesuvian area. *Current Microbiology*, 55: 512-517.

(43) Camerini S, Senatore B, Lonardo E, Imperlini E, Bianco C, **Moschetti G**, Rotino GL, Campion B, Defez R (2008). Introduction of a novel pathway for IAA biosynthesis to rhizobia alters vetch root nodule development. *Archives of Microbiology*, 190(1): 67-77.

(44) Bonanomi G., Chiurazzi M., Caporaso S., Del Sorbo G., **Moschetti G.**, Scala F. (2008) Soil solarization with biodegradable materials and its impact on soil microbial communities. *Soil Biology & Biochemistry* 40: 1989-1998.

(45) Alfonzo, A., Conigliaro, G., Torta, L., Burrmano, S. and **G. Moschetti** (2009) Antagonism of *Bacillus subtilis* strain AG1 against vine wood fungal pathogens. *Phytopathologica mediterranea* 48 (1): 155-158.

(46) Imperlini E, Bianco C, Lonardo E, Camerini S, Cermola M., **Moschetti G**, Defez R (2009). Effects of indole-3-acetic acid on *Sinorhizobium meliloti* survival and on symbiotic nitrogen fixation and stem dry weight production. *Appl Microbiol Biotechnol*, 83:727-738

(47) Pepe O, Sannino L, Palomba S, Anastasio M, Blaiotta G, Villani F, **Moschetti G.** (2010). Heterotrophic microorganisms in deteriorated medieval wall paintings in southern Italian churches. *Microbiological Research*, 165: 21-32.

(48) Francesca N, Chiurazzi M, Romano R, Aponte M, Settanni L, **Moschetti G.** (2010). Indigenous yeast communities in the environment of "Rovello bianco" grape variety and their use in commercial white wine fermentation. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 26: 337-351.

(49) Aponte M, Ventorino V, Blaiotta G, Volpe G, Farina V, Avellone G, Lanza CM, **Moschetti G** (2010). Study of Sicilian green table olive fermentations through microbiological, chemical and sensorial analyses. *Food Microbiology*, 27: 162-170.

(50) Lo Piccolo S., Ferraro V., Alfonzo A., Settanni L., Ercolini D., Burrmano S. and **Moschetti G.** (2010) Presence of endophytic bacteria in *Vitis vinifera* leaves as detected by fluorescence in situ hybridization. *Annals of microbiology*, 60: 161-167. DOI: 10.1007/s13213-010-0023-6.

(51) Mazzei P., Francesca N., **Moschetti G.** and Piccolo S. (2010) NMR spectroscopy evaluation of direct relationship between soils and molecular composition of red wines from Aglianico grapes. *Analytica Chimica Acta*, 673 (2): 167-172. doi:10.1016/j.aca.2010.06.003.

(52) Settanni L., **Moschetti G.** (2010). Non starter lactic acid bacteria used to improve cheese quality and provide health benefits. *Food Microbiology*, 27 (6) 691-697. DOI 10.1016/j.fm.2010.05.023.

(53) Aponte M., Blaiotta G., Francesca N., **Moschetti G.** (2010) Could halophilic archaea improve the traditional salted anchovies (*Engraulis encrasicolus* L) safety and quality? *Letters in Applied Microbiology*, 51: 697-703. DOI: 10.1111/j.1472-765X.2010.02956.x

- (54) Francesca N, Settanni L., Sannino C., Aponte M., **Moschetti G.** (2011) Ecology and technological capability of lactic acid bacteria isolated during Grillo grape vinification in the Marsala production area. *Annals of Microbiology*, 61:79-84. DOI: 10.1007/s13213-010-0109-1
- (55) Militello, M. Settanni, L. Aleo, A. Mammina, C. **Moschetti, G.**, Giammanco, G. M. Amparo Blázquez M. and A. Carrubba (2011) Chemical Composition and Antibacterial Potential of *Artemisia arborescens* L. Essential Oil. *Current Microbiology*, DOI: 10.1007/s00284-010-9855-3; 62(4): 1274-1281.
- (56) Pepe, O., Palomba, S., Sannino L., Blaiotta, G., Ventorino V., **Moschetti, G.**, Villani F. (2011). Characterization in the archaeological excavation site of heterotrophic bacteria and fungi of deteriorated wall painting of Herculaneum in Italy. *Journal of Environmental Biology*, 32: 241-250.
- (57) Settanni, L., Tanguler, H., **Moschetti, G.**, Reale, S., Gargano V. and H. Erten (2011). Evolution of fermenting microbiota in tarhana produced under controlled technological conditions. *Food Microbiology*, 28(7):1367-73; doi: 10.1016/j.fm.2011.06.008,
- (58) Todaro, M., Francesca, N., Reale, S. , **Moschetti, G.** , Vitale, F. , Settanni, L. (2011) Effect of different salting technologies on the chemical and microbiological characteristics of PDO Pecorino Siciliano cheese. *European Food research and Technology*: 233: 931–940; DOI 10.1007/s00217-011-1593-7
- (59) Aponte M., Blaiotta G., La Croce F., Mazzaglia A., Farina V., Settanni L., **Moschetti G.** (2012) Use of selected autochthonous lactic acid bacteria for Spanish-style table olive fermentation. *FOOD Microbiol*: Vol. 30: 8-16; doi: [10.1016/j.fm.2011.10.005](https://doi.org/10.1016/j.fm.2011.10.005);
- (60) Francesca N., Canale D. E., Settanni L and **Moschetti G.** (2012) Dissemination of wine-related yeasts by migratory birds. *Environmental Microbiology Reports*, 4: 105-112; doi:10.1111/j.1758-2229.2011.00310.x
- (61) Settanni L., A. Di Grigoli, G. Tornambé, V. Bellina, N. Francesca, **G. Moschetti**, A. Bonanno (2012) Persistence of wild *Streptococcus thermophilus* strains on wooden vat and during the manufacture of a traditional Caciocavallo type cheese. *International Journal of Food Microbiology*, 155: 73-81; DOI:
- (62) Settanni, L., A. Miceli , N. Francesca , **G. Moschetti** (2012) Investigation of the hygienic safety of aromatic plants cultivated in soil contaminated with *Listeria monocytogenes*. *Food Control* 26: 213-219.
- (63) Settanni L., Palazzolo E., Guarrasi V., Aleo A., Mammina C., Moschetti G., Germanà M.A. (2012). Inhibition of foodborne pathogen bacteria by essential oils extracted from citrus fruits cultivated in Sicily. *Food Control* 26: 326-330.
- (64) Ventorino, V., Caputo, R., De Pascale, S., Fagnano, M., Pepe O. and **G. Moschetti** (2012) Response to salinity stress of *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* strains in the presence of different legume host plants. *Annals of Microbiology* DOI: 10.1007/s13213-011-0322-6, Volume 62, Issue 2(2012), Page 811-823.
- (65) Alfonzo, A., Lo Piccolo S., Conigliaro, Ventorino V., Burrmano, S. and **G. Moschetti** (2012) Antifungal peptides produced by *Bacillus amyloliquefaciens* AG1 active against grapevine fungal pathogens. *Annals of Microbiology*, 62, (4): 1593-1599. DOI: 10.1007/s13213-011-0415-2;
- (66) Lo Piccolo S., Alfonzo A., Conigliaro G., Moschetti G., Burrmano S., A. Barone (2012) A simple and rapid DNA extraction method from leaves of grapevine suitable for polymerase chain reaction analysis. *African Journal of Biotechnology* 11(45): 10305-10309. DOI:10.5897/AJB11.3023
- (67) Settanni L., Sannino C., Francesca N., Guarcello R., **Moschetti G** (2012) Yeast ecology of vineyards within Marsala wine area (western Sicily) in two consecutive vintages and selection of autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 114 (6) 606-614; DOI:

- (68) Settanni L, Miceli A., Francesca N., Cruciata M., **Moschetti G.** (2013) Microbiological investigation of *Raphanus sativus* L. grown hydroponically in nutrient solutions contaminated with spoilage and pathogenic bacteria. *International Journal of Food Microbiology* 160, 344–352
- (69) Francesca, N., Sannino, C., **Moschetti, G.**, Settanni, L. (2013). Microbial characterisation of fermented meat products from the Sicilian swine breed "Suino Nero Dei Nebrodi" *Annals of Microbiology* 63, Issue 1: 53-62
- (70) Alfonzo A., Francesca N., Sannino C., Settanni L. and **Moschetti G** (2013) Filamentous Fungi transported by birds during migration across the mediterranean Sea. *Current Microbiology*, 66 (3): 236-242. DOI 10.1007/s00284-012-0262-9.
- (71) Sannino C., Francesca N., Corona, O., Settanni L., Cruciata M., and **Moschetti G.** (2013). Effect of the natural winemaking process applied at industrial level on the microbiological and chemical characteristics of wine. *Journal of Bioscience and Bioengineering* DOI: 10.1016/j.jbiosc.2013.03.005, Vol. 116: 347-356.
- (72) Alfonzo, A., Ventimiglia, G., Corona, O., Di Gerlando, R., Gaglio, R., Francesca, N., **Moschetti, G.**, Settanni L. (2013) Diversity and technological potential of lactic acid bacteria of wheat flours. *Food Microbiology*, 36:343-354.
- (73) Settanni L., Ventimiglia G., Alfonzo A., Corona O., Miceli A., **Moschetti G.** (2013) An integrated technological approach to the selection of lactic acid bacteria of flour origin for sourdough production. *Food Research International* 54: 1569-1578.
- (74) Pierluigi Mazzei, Riccardo Spaccini, Nicola Francesca, **Giancarlo Moschetti**, and Alessandro Piccolo (2013). Metabolomic by ¹H NMR Spectroscopy Differentiates "Fiano Di Avellino" White Wines Obtained with Different Yeast Strains. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61: 10816-10822.
- (75) Nicola Francesca, Claudia Carvalho, Pedro Miguel Almeida, Ciro Sannino, Luca Settanni, Jose´ Paulo Sampaio and **Giancarlo Moschetti** (2013) *Wickerhamomyces sylviae* f.a., sp. nov., an ascomycetous yeast species isolated from migratory birds. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 63, 4824–4830, DOI 10.1099/ijs.0.056382-0.
- (76) Settanni, L., Guarcello, R., Gaglio, R., Francesca, N., Aleo, A., Felis, G.E., **Moschetti, G** (2014). Production, stability, gene sequencing and in situ anti-listeria activity of mundtacin KS expressed by three *Enterococcus mundtii* strains. *Food Control* 35: 311-322.
- (77) Sinacori, M., Francesca, N., Alfonzo, A., Cruciata, M., Sannino, C., Settanni, L., **Moschetti G.** (2014). Cultivable microorganisms associated with honeys of different geographical and botanical origin. *Food Microbiology*, 38: 284-294.
- (78) Francesca, N., Romano, R., Sannino, C., Le Grottaglie L., Settanni L., **Moschetti G.** (2014) Evolution of microbiological and chemical parameters during red wine making with extended post-fermentation maceration. *Int. J. Food Microbiol*, 171: 84-93
- (79) Gaglio R., Francesca N., Di Gerlando R., Cruciata M., Guarcello R., Portolano B., **Moschetti G.**, Settanni L. (2014) Identification, typing and investigation of the dairy characteristics of lactic acid bacteria isolated from "Vastedda della Valle del Belice" cheeses. *Dairy Sci. & Technol.* 94:157–180. DOI 10.1007/s13594-013-0150-5.
- (80) Gaglio R., Scatassa M.L., Cruciata M., Miraglia V., Corona O., Di Gerlando R., Portolano B., **Moschetti G.**, Settanni L. (2014) In vivo application and dynamics of lactic acid bacteria for the four-season production of Vastedda-like cheese. *Int. J. Food Microbiol.*, 177: 37-48.

- (81) Cruciata M., Sannino C., Ercolini D., Scatassa M.L., De Filippis F., Mancuso I., La Stora A., **Moschetti G.**, Settanni L. (2014). Animal Rennets as Sources of Dairy Lactic Acid Bacteria. *Applied and Environmental Microbiology* 80: 2050-2061. doi:10.1128/AEM.03837-13
- (82) Settanni, L., Randazzo, W., Palazzolo, E. Moschetti, M., Aleo, A., Guarrasi, V., Mammina, C., San Biagio, P.L., Marra, F.P., **Moschetti G.** and M.A. Germanà (2014) Seasonal variations of antimicrobial activity and chemical composition of essential oils extracted from three *Citrus limon* L. Burm. cultivars. *Natural Product Research*, 28 Issue: 6 Pages: 383-391 DOI:10.1080/14786419.2013.871544
- (83) Settanni L. and **Moschetti G.** (2014) New trends in technology and identity of traditional dairy and fermented meat production processes. *Trends In Food Science & Technology* 37: 51-58.
- (84) Francesca N, Carvalho C, Sannino C., Guerreiro MA, Almeida PM, Settanni L., Bruno Massa B., Sampaio, JP, **Moschetti G.** (2014) Yeasts vectored by migratory birds collected in the Mediterranean island of Ustica and description of *Phaffomyces usticensis* f.a. sp. nov., a new species related to the cactus ecoclade. *FEMS Yeast Research* 14: 210-221; DOI: 10.1111/1567-1364.12179.
- (85) Galati, A., Oguntoyinbo, F.A., **Moschetti, G.**, Crescimanno, M., Settanni, L. (2014) The Cereal Market and the Role of Fermentation in Cereal-Based Food Production in Africa. *Food Reviews International* 30: 317-337.
- (86) Catania, P. Alleri, M. Martorana A., Settanni, L. **Moschetti G.** and Vallone M. (2014) Investigation of a tunnel pasteurizer for “Nocellara del Belice” table olives processed according to the “Castelvetro method”. *Grasas y Aceites* 65: 65, Issue 4, Article number e049 doi: <http://dx.doi.org/10.3989/gya.0578141>.
- (87) Francesca, N., Sannino, C., Settanni L., Corona O., Barone, E., **Moschetti G.** (2014). Microbiological and chemical monitoring of Marsala base wine obtained by spontaneous fermentation during large-scale production. *Annals of Microbiology* 64:1643–1657; DOI 10.1007/s13213-014-0808-0
- (88) Guarcello, R., Diviccaro, A., Barbera, M., Giancippoli, E., Settanni, L., Minervini, F., **Moschetti, G.**, Gobbetti, M. (2015) A survey of the main technology, biochemical and microbiological features influencing the concentration of biogenic amines of twenty Apulian and Sicilian (Southern Italy) cheeses. DOI 10.1016/j.idairyj.2014.11.007 *International Dairy Journal* 43, 2015, 61-69.
- (89) Francesca N., Alfonso A., Lo Verde G., Settanni L., Sinacori M., Lucido P. and **Moschetti G** (2015) Biological activity of *Bacillus* spp. evaluated on eggs and larvae of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus*. *Annals of Microbiology* 65:477–485; DOI 10.1007/s13213-014-0881-4
- (90) Miceli A., Francesca N., **Moschetti G.**, Settanni L. (2015) The influence of addition of *Borago officinalis* with antibacterial activity on the sensory quality of fresh pasta. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 2 (2): 93–97. doi:10.1016/j.ijgfs.2014.12.004
- (91) Martorana A., Alfonso A., Settanni L., Corona O., La Croce F., Caruso T., **Moschetti G.** and Francesca N. (2015) An innovative method to produce green table olives based on “*pie de cuve*” technology. *Food Microbiol.*, 60: 126-140. DOI 10.1016/j.fm.2015.03.008.
- (92) Ventimiglia G., Alfonso A., Galluzzo P., Corona O., Francesca N., Caracappa S., **Moschetti G.**, Settanni L. (2015) Codominance of *Lactobacillus plantarum* and obligate heterofermentative lactic acid bacteria during sourdough Fermentation. *Food Microbiology* 51 57-68 doi: 10.1016/j.fm.2015.04.011.
- (93) Scatassa ML., Gaglio R., Macaluso G., Francesca N., Randazzo W., Cardamone C., Di Grigoli A. **Moschetti G.**, Settanni L. (2015) Transfer, composition and technological characterization of the lactic acid bacterial populations of the wooden vats used to produce traditional stretched cheeses. *Food Microbiology* 52: 31-41; DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fm.2015.06.008>

contaminated with *Stenotrophomonas maltophilia*. *Chemical And Biological Technologies In Agriculture* (2:24), 1-11.

(94) Miceli, A., Martorana, A., Moschetti, G., & Settanni, L. (2015). Hygienic Characteristics of Radishes grown in soil

(95) Francesca N., Barbera M., Martorana A., Saiano F., Gaglio R., Aponte M., **Moschetti G.**, Settanni L. (2016). Optimised method for the analysis of phenolic compounds from caper (*Capparis spinosa* L.) berries and monitoring of their changes during fermentation. *Food Chemistry* 196: 1172-1179 DOI: 10.1016/j.foodchem.2015.10.045

(96) Randazzo W., Belenguer AJ, Settanni L., Perdones A., Moschetti M., Palazzolo E., Guarrasi V., Vargas M., Germanà MA., **Moschetti G.** (2016) Antilisterial effect of citrus essential oils and their performance in edible film formulations. *Food Control* 59: 750-758; DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.06.057>

(97) Corona O., Randazzo W., Miceli A., Guarcello R., Francesca N., Herten H., **Moschetti G.** and Settanni L. (2016) Characterization of kefir-like beverages produced from vegetable juices. *LWT- Food Science and Technology* 66: 572-581. DOI:

(98) Randazzo W., Corona O., Guarcello R., Francesca N., Germanà M. A., Erten H., **Moschetti G.**, Luca Settanni (2016) Development of new non-dairy beverages from Mediterranean fruit juices fermented with water kefir microorganisms. *Food Microbiology* 54: 40-51; DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.fm.2015.10.018>

(99) Gaglio R., Cruciata M., Di Gerlando R., Scatassa, ML., Cardamone C., Mancuso I., Sardina, MT., **Moschetti, G.**, Portolano B. and Settanni L. (2016). Microbial Activation of Wooden Vats Used for Traditional Cheese Production and Evolution of Neoformed Biofilms. *Applied and Environmental Microbiology* 82: 285-595; doi:10.1128/AEM.02868-15.

(100) **Moschetti, G.**, Corona O., Gaglio, R., Squadrito M., Parrinello A., Settanni L., Barone E., Francesca N. (2016) Use of fortified pied de cuve as an innovative method to start spontaneous alcoholic fermentation for red winemaking. *Australian journal of grape and wine research* : 22, 36-45 DOI: 10.1111/ajgw.12166

(101) Francesca, N., Gaglio R, Alfonzo A., Settanni L., Corona O., Mazzei P., Romano R., Piccolo A., **Moschetti G.** (2016) The Wine: typicality or mere diversity? The effect of spontaneous fermentations and biotic factors on the characteristics of wine. Florence "Sustainability of Well-Being International Forum". 2015: Food for Sustainability and not just food, FlorenceSWIF2015. Agriculture and Agricultural Science Procedia 8 (2016) 769 – 773 doi: 10.1016/j.aaspro.2016.02.064

(102) Francesca N., Guerreiro M.A., Carvalho C., Coelho M., Alfonzo A., Randazzo W., Sampaio J.P., **Moschetti G.** (2016) *Jamirnaea phylloscopi* sp. nov. (Microstromatales), a basidiomycetous yeast isolated from migratory birds in the Mediterranean basin. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 66: 824-829; doi: [10.1099/ijsem.0.000801](https://doi.org/10.1099/ijsem.0.000801)

(103) Martorana, A., Alfonzo, A., Settanni, L., Corona, O. La Croce, F., Caruso, T. **Moschetti G.** and Francesca N. (2016) Effect of the mechanical harvest of drupes on the quality characteristics of green fermented table olives. *J Sci Food Agric* 96: 2004–2017; DOI 10.1002/jsfa.7311

(104) Yagmur G., Tanguler, H., Leventdurur, S., Elmact S.B., Turhan E.U., Francesca N., **Moschetti G.** and Erten H. (2016) Identification of predominant Lactic Acid Bacteria and yeast of Turkish sourdoughs and selectio of starter cultures for liquid sourdough production using different flours and dough yields. *Polish Journal of Food and Nutrition Science* 66: 99-107 doi: 10.1515/pjfn-2015-0041.

(105) Corona O., Alfonzo A., Ventimiglia G., Nasca A., Francesca N., Martorana A., **Moschetti G.**, Settanni L. (2016) Industrial application of selected lactic acid bacteria isolated from local semolinas for typical sourdough bread production. *Food Microbiol.* 59: 43–56. Doi: doi:10.1016/j.fm.2016.05.006.

(106) Gaglio, R., Couto N., Marques C., de Fatima Silva Lopes M., **Moschetti G.**, Pomba C., Settanni L. (2016) Evaluation of antimicrobial resistance and virulence of enterococci from equipment surfaces, raw materials, and

traditional cheeses. *International Journal of Food Microbiology* 236: 107–114; doi:

(107) Guarcello R., De Angelis M., Settanni L., Formiglio S., Gaglio R., Minervini F., **Moschetti G.** and Gobbetti M. (2016) Selection of amine oxidizing dairy lactic acid bacteria: enzyme and gene involved in the decrease of biogenic amines. *Applied and Environmental Microbiology*, 82: 6870-6880. DOI: 10.1128/AEM.01051-16

(108) Fiorentino N., Ventorino V., Bertora C., Pepe O., **Moschetti G.**, Grignani C., Fagnano M. (2016) Changes in soil mineral N content and abundances of bacterial communities involved in N reactions under laboratory conditions as predictors of soil N availability to maize under field conditions. *Biology and Fertility of Soils*, 52: 523-537. DOI: 10.1007/s00374-016-1095-7

(109) Alfonzo A., Miceli C., Nasca A., Franciosi E., Ventimiglia G., Di Gerlando R., Tuohy K., Francesca N., **Moschetti G.**, Settanni L. (2017) Monitoring of wheat lactic acid bacteria from the field until the first step of dough fermentation. *Food Microbiology*, 62: 256-269; doi: 10.1016/j.fm.2016.10.014

(110) Martorana, A., Alfonzo, A., Gaglio, R., Settanni, L., Corona, O., La Croce, F., Vagnoli, P., Caruso, T., **Moschetti, G.**, Francesca, N. (2017) Evaluation of different conditions to enhance the performances of *Lactobacillus pentosus* OM13 during industrial production of Spanish-style table olives. *Food Microbiology*, 61: 150-158; doi: 10.1016/j.fm.2016.08.007

(111) Alfonzo, A., Martorana, A., Guarrasi, V., Barbara M., Gaglio, R., Santulli A., Settanni, L., Galati, A., **Moschetti, G.**, Francesca, N. (2017) Effect of the lemon essential oils on the safety and sensory quality of salted sardines (*Sardina pilchardus* Walbaum 1792). *Food Control* 73: 1265-1274. DOI: 10.1016/j.foodcont.2016.10.046

(112) Martorana, A., Di Miceli C., Alfonzo, A., Settanni, L., Gaglio, R., Caruso, T., **Moschetti, G.**, Francesca, N. (2017). [Effects of irrigation treatments on the quality of table olives produced with the Greek-style process.](#) *Annals of Microbiology* 67: 37-48. DOI: 10.1007/s13213-016-1234-2

(113) Gaglio, R., Francesca, N., Di Gerlando R., Mahony, J., De Martino S., Stucchi C., **Moschetti G.**, Settanni L. (2017) Enteric bacteria of food ice and their survival in alcoholic beverages and soft drinks. *Food Microbiology* 67, 12-22; DOI: 10.1016/j.fm.2017.04.020

(114) Nuzzo, A., Spaccini, R., Cozzolino, V., **Moschetti, G.**, Piccolo, A. (2017) In situ polymerization of soil organic matter by oxidative biomimetic catalysis. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 4(1), 12 Open Access; DOI: 10.1186/s40538-017-0094-8

(115) Alfonzo A., Randazzo W., Barbera, M., Sannino, C., Corona, O., Settanni, L., **Moschetti, G.**, Santulli A. and Francesca N. (2017) Effect of Salt Concentration and Extremely Halophilic Archaea on the Safety and Quality Characteristics of Traditional Salted Anchovies. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 26 (5): 620-637. DOI: 10.1080/10498850.2016.1251521.

(116) Gaglio, R., Alfonzo, A., Francesca, N., Corona, O., Di Gerlando, R., Columba, P., **Moschetti, G.** (2017) Production of the Sicilian distillate “Spiritu re fascitrari” from honey by-products: An interesting source of yeast diversity. *International Journal of Food Microbiology*, 261, 62-72, DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2017.09.004

(117) Settanni L., Gaglio, Stucchi C., R., De Martino S., Francesca, N., **Moschetti G.** (2017) Presence of pathogenic bacteria in ice cubes and evaluation of their survival in different systems. *Annals of Microbiology*, 67: 827-835. DOI: 10.1007/s13213-017-1311-1

(118) Francesca N., Gaglio R., Stucchi C., De Martino S., **Moschetti G.** and L. Settanni (2018). Yeasts and moulds contaminants of food ice cubes and their survival in different drinks. *Journal of Applied Microbiol.* 124: 188-196. DOI: 10.1111/jam.13624

- (119) Guzzon R., Larcher R., Guarcello R., Francesca N., Settanni L., **Moschetti G.** (2018) Spoilage potential of *brettanomyces bruxellensis* strains isolated from Italian wines. *Food Research International* 105: 668–677. DOI: 10.1016/j.foodres.2017.11.078
- (120) Cruciata, M., Gaglio, R., Scatassa, M.L., Sala, G., Cardamone, C., Palmeri, M., **Moschetti, G.**, La Mantia, T., Settanni, L. (2018) Formation and Characterization of Early Bacterial Biofilms on Different Wood Typologies Applied in Dairy Production. *Applied Environ. Microbiol* 84: 4; UNSP e02107-17; DOI: 10.1128/AEM.02107-17 **Q1; 4.077; 9 cited**
- (121) Alfonzo A., Gaglio R., Miceli A., Francesca N., Di Gerlando R., **Moschetti G.**, Settanni L. (2018) Shelf life evaluation of fresh-cut red chicory subjected to different minimal processes. *Food Microbiol.*, 73: 298-304. DOI: 10.1016/j.fm.2018.02.008 **Q1; 4.089; 6 cited**
- (122) Alfonzo, A., Gaglio, R., Francesca, N., Barbera, M., Saiano, F., Santulli, A., Matraxia, M., Rallo, F., **Moschetti, G.** (2018). Influence of salt of different origin on the microbiological characteristics, histamine generation and volatile profile of salted anchovies (*Engraulis encrasicolus* L.). *Food Control* 92: 301-311; DOI: 10.1016/j.foodcont.2018.05.003. **Q1; 4.248; 1 cited**
- (123) Alfonzo, A., Martorana A., Settanni L., Matraxia, M., Corona O., Vagnoli P., Caruso T., **Moschetti, G.** Francesca, N. (2018). Approaches to improve the growth of the starter lactic acid bacterium OM13 during the early stages of green Spanish-style table olive production. *Grasas Y Aceites* 69: 3: e265; DOI: 10.3989/gya.0103181
- (124) Gaglio, R., Alfonzo, A., Polizzotto N., Corona O., Francesca, N., Russo G., **Moschetti, G.**, Settanni L. (2018). Performance of different metabolic *Lactobacillus* groups during the fermentation of Pizza doughs processed from semolina. *Fermentation* 4, 61 DOI: 10.3390/fermentation4030061
- (125) Francesca, N., Cirlincione F., Barbaccia P., Ciminata A., Gaglio, R **Moschetti, G.**, Settanni L. (2018). Survey of antibiotic resistance of *Pseudomonas* isolated from fresh cut red chicory (*Cichorium intybus* L. Asteraceae). *Medicine Papers* 4 (4): 43-47. No ISI, NO SCOPUS
- (126) Gaglio, R., Guarcello R., Venturella G., Palazzolo E., Francesca, N., **Moschetti, G.**, Settanni L., Saporita P., Gargano M.L. (2019). Microbiological, chemical and sensory aspects of bread supplemented with different percentages of the culinary mushroom *Pleurotus eryngii* in powder form *Int. J. Food Science and Technol.* 54: 1197-1205. DOI: 10.1111/ijfs.13997 **Q2; 2.281; 1 cited**
- (127) Francesca, N., Gaglio, R., Alfonzo, A., Corona, O., **Moschetti, G.**, Settanni, L. (2019). Characteristics of sourdoughs and baked pizzas as affected by starter culture inoculums. *Int J. Food Microbiol.* 293: 114-123; DOI : 10.1016/j.ijfoodmicro.2019.01.009 **Q1; 4.006; 2 cited**
- (128) Miceli, A., Gaglio, R., Francesca, N., Ciminata, A., **Moschetti, G.**, Settanni, L. (2019). Evolution of shelf life parameters of ready-to-eat escarole (*Cichorium endivia* var. *latifolium*) subjected to different cutting operations. *Scientia Horticulturae* 247, 175-183. DOI: 10.1016/j.scienta.2018.12.023 **Q1; 1.961; 3 cited**
- (129) Gaglio, R., Saitta, A., Cruciata, M., La Rosa, A., Barbaccia, P., Moschetti, G., Settanni, L. (2019) Microbiological characteristics of wild edible mushrooms and effect of temperature during storage of *Morchella conica*. *Journal of Food Quality and Hazards Control (Open Access), Volume 6, (1) 2-7. DOI: 10.18502/jfqhc.6.1.452.***
- (130) Francesca, N., Guarcello, R., Craparo, V., **Moschetti, G.**, Settanni, L., Gaglio, R. (2019) Microbial ecology of retail ready-to-eat escarole and red chicory sold in Palermo City, Italy. *Journal of Food Quality and Hazards Control (Open Access), Volume 6, Issue 2: 45-52. DOI: 10.18502/jfqhc.6.2.954*

- (131) Messina, CM, Gaglio, R., Morghese, M., Tolone, M., Arena, R., **Moschetti, G.**, Santulli, A., Francesca, N., Settanni, L. (2019) Microbiological Profile and Bioactive Properties of Insect Powders Used in Food and Feed Formulations. *Food* Vol. 8, issue 9, article 400; DOI: 10.3390/foods8090400
- (132) Gaglio, R., Miceli, A., Sardina, MT., Francesca, N., Moschetti, G., Settanni, L. (2019) Evaluation of microbiological and physico-chemical parameters of retail ready-to-eat mono-varietal salads. *Journal of Food Processing and Preservation*, Volume: 43 Issue: 7, Article Number: e13955; DOI: 10.1111/jfpp.13955.
- (133) Guarcello, R., Gaglio, R., Todaro, A., Alfonzo, A., Schicchi, R., Cirlincione, F., **Moschetti, G.**, Francesca, N. (2019). Insights Into the Cultivable Microbial Ecology of "Manna" Ash Products Extracted From *Fraxinus angustifolia* (Oleaceae) Trees in Sicily, Italy. *Frontiers in Microbiology*, Volume: 10, Article Number: 984; DOI: 10.3389/fmicb.2019.00984 **Q1; 4.259; 0 cited**
- (134) Settanni, L., Cruciata, M., Guarcello, R., Francesca, N., **Moschetti, G.**, La Carrubba, V., Gaglio, R. (2019) Valorisation of Dairy Wastes Through Kefir Grain Production. *Waste and Biomass Valorization* volume 11, pages 3979–3985(2020); DOI: 10.1007/s12649-019-00718-6
- (135) Gaglio, R., Alfonzo, A., Barbera, M., Franciosi, E., Francesca, N., **Moschetti, G.**, Settanni, L. (2020) Persistence of a mixed lactic acid bacterial starter culture during lysine fortification of sourdough breads by addition of pistachio powder. *Food Microbiology* Volume 86, April 2020, Article number 103349; DOI: 10.1016/j.fm.2019.103349
- (136) Alfonzo A., Francesca N., Mercurio V., Prestianni R., Settanni L., Spanò G., Naselli V. and **Moschetti G.** (2020). Use of grape racemes from Grillo cultivar to increase the acidity level of sparkling base wines produced with different *Saccharomyces cerevisiae* strains. *Yeast special Issue*, 37: 475-486. DOI: 10.1002/yea.3505
- (137) Gaglio R., Cirlincione F., Di Miceli G., Franciosi E., Di Gerlando R., Francesca N., Settanni L., **Moschetti G.** (2020) Microbial dynamics in durum wheat kernels during aging. *Int. J. Food Microbiol.* 324, 108631. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108631>
- (138) Alfonzo A., Gaglio R., Barbera M., Francesca N., **Moschetti G.** and Settanni L. (2020). Evaluation of the Fermentation Dynamics of Commercial Baker's Yeast in Presence of Pistachio Powder to Produce Lysine-Enriched Breads. *Fermentation* 2020, 6(1), 2; <https://doi.org/10.3390/fermentation6010002>
- (139) Gaglio R., Catania P., Orlando S., Vallone M., Moschetti G. and Settanni L. (2020) Biodiversity and dairy traits of lactic acid bacteria from foliage of aromatic plants before and after dehydration process monitored by a smart sensors system. *FEMS Microbiology Letters*, 367, 2020, fnaa07. DOI: 10.1093/femsle/fnaa071
- (140) Alfonzo A., Francesca N., Matraxia M., Craparo V., Naselli V., Vincenzo Mercurio V. and **Moschetti G.** (2021) Diversity of *Saccharomyces cerevisiae* strains associated to racemes of Grillo grape variety. *Fems Microbiol Letters*: 367: fnaa079. DOI: 10.1093/femsle/fnaa079
- (141) Gaglio R., Restivo I., Barbera M., Barbaccia P., Ponte M., Tesoriere L., Bonanno A., Attanzio A., Di Grigoli A., Francesca N., **Moschetti G.** and Settanni L. (2021) Effect on the Antioxidant, Lipoperoxyl Radical Scavenger Capacity, Nutritional, Sensory and Microbiological Traits of an Ovine Stretched Cheese Produced with Grape Pomace Powder Addition *Antioxidants* 2021, 10(2), 306; <https://doi.org/10.3390/antiox10020306>
- (142) Barbaccia P., Busetta G., Matraxia M., Sutura A.M., Craparo V., **Moschetti G.**, Francesca N., Settanni L. and Gaglio R. (2021). Monitoring Commercial Starter Culture Development in Presence of Red Grape Pomace Powder to Produce Polyphenol-Enriched Fresh Ovine Cheeses at Industrial Scale Level. *Fermentation* 7(1), 35; <https://doi.org/10.3390/fermentation7010035>

(143) Gaglio R., Barbaccia P., Barbera M., Restivo I., Attanzio A., Maniaci G., Di Grigoli A., Francesca N., Tesoriere L., Bonanno A., **Moschetti G.** and Settanni L. (2021). The Use of Winery by-Products to Enhance the Functional Aspects of the Fresh Ovine "Primosale" Cheese. *Foods* 2021, 10(2), 461; <https://doi.org/10.3390/foods10020461>

(144) Matraxia M., Alfonzo A., Prestianni R., Francesca N., Gaglio R., Todaro A., Alfeo V., Perretti G., Columba P., Settanni L., **Moschetti G.** (2021). Non-conventional yeasts from fermented honey by-products: Focus on *Hanseniaspora uvarum* strains for craft beer production. *Food Microbiology*, Volume 99, October 2021, 103806, doi.org/10.1016/j.fm.2021.103806

(145) Alfonzo A., Prestianni R., Gaglio R., Matraxia M., Maggio A., Naselli V., Capraro V., Badalamenti N., Bruno M., Vagnoli P., Settanni L., **Moschetti G.** and Francesca N. (2021) Effects of different yeast strains, nutrients and glutathione-rich inactivated yeast addition on the aroma characteristics of Catarratto wines. *Int. Journal of Food Microbiol.*, 360(2021) 109325; DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109325

(146) Gaglio, R., Pescuma, M., Madrid-Albarra n, Y., Franciosi, E., Moschetti, G., Francesca, N., Mozzi, F., Settanni, L. (2021) Selenium bio-enrichment of Mediterranean fruit juices through lactic acid fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 354, art. no. 109248,

(147) Guzzon, R., Roman, T., Larcher, R., Francesca, N., Guarcello, R., Moschetti, G. (2021) Biodiversity and oenological attitude of *Saccharomyces cerevisiae* strains isolated in the Montalcino district: Biodiversity of *S. cerevisiae* strains of Montalcino wines. *FEMS Microbiology Letters*, 368 (2), art. no. fnaa202,

(148) Barbaccia, P., Busetta, G., Barbera, M., Alfonzo, A., Garofalo, G., Francesca, N., Moscarelli, A., Moschetti, G., Settanni, L., Gaglio, R. (2022) Effect of grape pomace from red cultivar 'Nero d'Avola' on the microbiological, physicochemical, phenolic profile and sensory aspects of ovine Vastedda-like stretched cheese. *Journal of Applied Microbiology*, 133 (1), pp. 130-144. DOI: 10.1111/jam.15354

(149) Alfonzo A., Laudicina VA, Muscarella M.S., Badalucco L, **Moschetti G.**, Spano' G.M., N. Francesca (2022). Cellulolytic bacteria joined with deproteinized whey decrease carbon to nitrogen ratio and improve stability of compost from wine production chain by-products. *Journal of Environmental Management* 304: 114194, DOI 10.1016/j.jenvman.2021.114194

(150) Barbaccia P., Lipocelli L., Moschetti G., Francesca N., De Martino S., Arrigo V., Gaglio R. and Settanni L. (2022) Application of Hydrogen Peroxide to Improve the Microbiological Stability of Food Ice Produced in Industrial Facilities. *Applied Sciences* (Switzerland) 12(1), 210 DOI: 10.3390/app12010210

(151) Francesca N., Gaglio R., Matraxia M., Naselli V., Prestianni R., Settanni L., Badalamenti N., Columba P., Bruno M., Maggio A., Alfonzo A., **Moschetti G.** (2022) Technological screening and application of *Saccharomyces cerevisiae* strains isolated from fermented honey by-products for the sensory improvement of Spiritu re fascitrari, a typical Sicilian distilled beverage. *Food Microbiology* 104,103968 DOI: 10.1016/j.fm.2021.103968

(152) Cirlincione F., Venturella, G., Gargano M.L., Ferraro V., Gaglio R., Francesca, N., Rizzo B., Russo G., **Moschetti, G.**, Settanni L., Mirabile G. (2022) Functional bread supplemented with *Pleurotus eryngii* powder: A potential new food for human health *International Journal of Gastronomy and Food Science* 27, 100449 DOI: 10.1016/j.ijgfs.2021.100449

(153) Mannino G., Cirlincione F., Gaglio R., Franciosi E., Francesca N., **Moschetti G.**, Asteggiano A., Medana C., Gentile C. and Settanni L. (2022) Preliminary Investigation of Biogenic Amines in Type I Sourdoughs Produced at Home and Bakery Level. *Toxins Open Access* 14, 5: 293, DOI 10.3390/toxins14050293

(154) Pirrone, A., Prestianni, R., Naselli, V., Todaro, A., Farina, V., Tinebra, I., Raffaele, G., Badalamenti, N., Maggio, A., Gaglio, R., Settanni, L., Bruno, M., **Moschetti, G.**, Alfonzo, A., Francesca, N. (2022) Influence of indigenous *Hanseniaspora uvarum* and *Saccharomyces cerevisiae* from sugar-rich substrates on the aromatic composition of loquat beer. *International Journal of Food Microbiology*, 379, art. no. 109868, DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109868

(155) Pas, P., Marzulli, D., Di Biase, M., Naselli, S., Di Noia, G., Moschetti, G., and Napolitano, G. (2022) Microbial inoculation of *Saccharomyces cerevisiae* and *Hanseniaspora uvarum* strains isolated from honey by-products to improve and stabilize the quality of mead produced in Sicily. *Food Microbiology*, 107, art. no. 104064, DOI: 10.1016/j.fm.2022.104064

PUBBLICAZIONI SU RIVISTE A DIFFUSIONE NAZIONALE

(1) **Moschetti, G.**, Salzano, G., Villani, F., Pepe, O., Andolfi, R., Mauriello, G. and Coppola S. (1995) Characterization of dairy enterococci by restriction endonuclease and rDNA fingerprinting. *Annali di Microbiologia ed Enzimologia* 45: 1-12.

(2) **Moschetti, G.**, Blaiotta, G., Aponte, M., Villani, F. and Coppola, S. (1997) Analisi della regione spacer 16S-23S rDNA per la differenziazione di *Streptococcus thermophilus* da *Streptococcus salivarius* e altre forme cocciche omofermentanti. *Annali della Facoltà di Agraria di Portici*, 31: 47-58.

(3) Parente, E., **Moschetti, G.** and Coppola, S. (1998) Colture starter per la produzione di Mozzarella. *Annali di Microbiologia ed Enzimologia* 48: 89-109.

(4) Aponte, M., Blaiotta, G., Coppola, S., **Moschetti, G.**, e Villani, F. (1999) Metodi molecolari per lo studio della biodiversità microbica in sieri-innesto naturali utilizzati nella produzione di mozzarella di bufala campana. *Il Latte* 1: 82-89.

(5) Fagnano, M., Merola, G., Zena, A., Quaglietta Chiarandà, F., **Moschetti, G.**, Protopapa, A. and Piccolo A. (2003) Apporti di sostanza organica in un ordinamento orticolo ad agricoltura biologica: risultati preliminari sugli effetti di breve periodo. *Rivista di Agronomia* 37: 133-138.

(6) **Moschetti, G.** e AL Peluso (2004) Diversity of *Rhizobium leguminosarum* biovar *viciae* strains nodulating wild and crop legumes in central-southern Italy. *Annali della Facoltà di Agraria di Portici*, 1: 1-13.

(7) Francesca, N., Monaco, A., Romano, R., Lonardo, E., de Simone M. e **G. Moschetti** (2009) Rovello bianco, caratterizzazione di un vitigno autoctono campano. *Vignevini* 4: 106-111.

(8) Silvestri V., Francesca N., Settanni L., **G. Moschetti** (2009) Attitudini tecnologiche di batteri lattici starter per la fermentazione di olive verdi da mensa. *Industrie Alimentari* 48: 44-55.

(9) Francesca N, Settanni L, Romano R, Giordano A, **Moschetti G.** (2009). Le comunità blastomicetiche del vitigno autoctono *Rovello bianco* (Campania) e loro utilizzo in vinificazioni commerciali. *Rivista di Viticoltura ed Enologia*, 2-3: 129-147.

(10) Planeta, D., **Moschetti, G.**, Finoli, C., & Settanni L (2009). Contaminanti chimici e microbiologici nel tonno. *Rivista AP Argomenti*, 3/09, 18-22.

(11) Farina V., Mineo V., Francesca N., **Moschetti G.**, Settanni L. D. Planeta (2011) Attitudine alla trasformazione in sidro di varietà di mele autoctone siciliane. *Industrie delle Bevande* 231: 11-17.

(12) Martorana A., La Croce F. Aponte M. Francesca N. Corona O. Caruso T., **Moschetti G.** (2014) Monitoraggio del

ceppo starter *Lactobacillus pentosus* OM13 nella fermentazione delle olive da tavola (cv. "Nocellara del Belice") con lavorazione sivigliana. *Industrie alimentari* 548: 14-19.

LAVORI *in extenso* SU ATTI DI CONVEGNI INTERNAZIONALI

(1) **Moschetti, G.**, Salzano, G., Villani, F., Pepe, O. and Coppola, S. (1993) Biotyping strains of *Streptococcus thermophilus*, Lactococci and Enterococci by DNA fingerprinting. In: *Biotechnology and molecular biology of Lactic Acid Bacteria for the improvement of foods and feeds quality*, A. Zamorani, P.L. Manachini, V. Bottazzi & S. Coppola (editors), Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato: 145-154.

(2) Villani, F., Pepe, O., Salzano, G., **Moschetti, G.**, Sorrentino, E., Marino, P. and Coppola, S. (1993) Bacteriocins produced by Lactic -Acid Bacteria isolated from natural whey cultures utilized as starter in water-buffalo Mozzarella cheese. In: *Biotechnology and molecular biology of Lactic Acid Bacteria for the improvement of foods and feeds quality*, A. Zamorani, P.L. Manachini, V. Bottazzi & S. Coppola (editors), Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato: 155-165.

(3) Salzano, G., Sorrentino, E., **Moschetti, G.**, Villani, F., Pepe, O. and Coppola, S. (1993) Genetics of temperate bacteriophages of lysogenic strains of Lactococci isolated from natural whey cultures. In: *Biotechnology and molecular biology of Lactic Acid Bacteria for the improvement of foods and feeds quality*, A. Zamorani, P.L. Manachini, V. Bottazzi & S. Coppola (editors), Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato: 166-173.

(4) Salzano, G., **Moschetti, G.** and Notaro, G. (1995) Characterization of dairy enterococci by restriction endonuclease and rDNA fingerprinting. In "2nd plenary meeting joint meeting with COST'95 action: Consejo Regulador Denominacion de Origen Queso Idiazabal. 30 November- 2 December 1995, Vitoria, Spain: 97-103.

(5) Parente, E. and **Moschetti, G.** (1997) Starters for Mozzarella cheese. In "5th Cheese symposium" (Cogan T.M., Fox, P.F. & Ross R.P., Eds), 11-13 March 1997, Cork, Ireland: 31-41.

(6) Blaiotta, G., **Moschetti, G.**, Villani, F., Mauriello, G., Aponte, M. and Coppola, S. (1999) Evaluation of strain dominance by means of restriction endonucleases analysis and polymerase chain reaction methods. In: *COST 914 "Predictive modelling of microbial growth and survival in foods TA Roberts (ed) Office for the official publication of the european communities*, 1999. 14-16 maggio 1998, Bertinoro, Forlì, Italy: 315-324.

(8) Protopapa A, Merola, G., Fagnano, M. and **Moschetti, G.** (2002) Effects of different organic fertilisers in southern Italy: preliminary data on soil microflora. 7th Congress of European society for agronomy Cordoba, Spain 15-18 July 2002, 395-396.

(9) Piccolo A., Spaccini R., Tagliatesta P. and **Moschetti G.** (2002) "Sequestration of soil organic carbon by an "in situ" polymerization reaction", Proceedings of the 17th World Congress on Soil Science, Bangkok, Thailand, August, 2002, Symposium 07, Paper 257 (oral presentation and on CD): 1-7.

(10) Alfonso A., Venterino V., Torta L., Burrano S., **Moschetti G.** (2008) "In Vitro" antagonism of a grapevine endophytic *Bacillus subtilis* strain towards "esca" fungi. In: *Integrated Protection in Viticulture, IOBC/WPRS Bulletin Vol. 36*, 19-24.

(11) Lo Piccolo S., Conigliaro G., Ercolini D., Torta L., Burrano S. and **Moschetti G.** (2008) Detection of endophytic bacteria in leaves of *Vitis vinifera* by using Fluorescence *in Situ* Hybridization (FISH) In: *Integrated Protection in Viticulture, IOBC/WPRS Bulletin Vol. 36*, 155-159.

(12) Alfonzo A., Conigliaro G., Torta L., Burrano S., **Moschetti G.** (2009) Antagonism of the endophytic *Bacillus subtilis* strain AG1 to fungal pathogens that cause tracheomycotic deterioration of wine wood. Proceeding of 6th International Workshop on Grapevine Trunk Diseases "Esca and Grapevine Declines". Florence, Italy 1-3 September 2008, *Phytopathologia mediterranea* 48 (1):186-187.

ABSTRACT IN ATTI DI CONVEGNI INTERNAZIONALI

(1) Perreten, V., **Moschetti, G.** and Teuber, M. (1995) Intra and Inter-species conjugal transfer and characterization of a 49 Kb plasmid pRE25 that encodes Chloramphenicol and Erythromycin resistance from *Enterococcus faecalis* RE25 isolated from sausage. *Fruhjahrstagung Der Vereinigung Fur Allgemeine Und Angewandte Mikrobiologie (VAAM)*, Stuttgart, 26-29 March 1995 (only abstract).

(2) Ercolini, D., Mauriello, G., Blaiotta, G., **Moschetti, G.** and Coppola, S. (2001) Influence of microbial diversity occurring in natural whey cultures (NWC) for traditional water-buffalo Mozzarella cheese production upon their flavoring properties. *Nizo Dairy Conference on food microbes 2001*, Ede, The Netherlands, 13-15 June 2001: P4.

(3) Protopapa A, D'alessio MR, Defez R. and **Moschetti G.** (2002) Genetic diversity of *Rhizobium leguminosarum* biovar. *viciae* strains isolated from wild legumes in central-southern Italy. *5th European Nitrogen Fixation Conference, Norwich 6-10 september 2002*, 2.13.

(4) Franzese T., Peluso A.L., Mauriello G., Casaburi A and **Moschetti G.** (2004). Evaluation of proteolytic, lipolytic and decarboxylase activity of extremely halophilic bacteria occurring in ripening of salt anchovies. Proceedings of the 19th International ICFMH Symposium "FoodMicro 2004" Portoroz, Slovenia 12-16th September 2004: 194.

(5) Giosafatto, CVL, Di Pierro, P., Porta, R., Aponte, M., **Moschetti, G.**, Masi, P. and Mariniello L. (2005) Use of transglutaminase to reticulate protein component of hydrocolloid mulching films: preparation, characterization and biodegradability properties. International Conference on enzyme Technology Varadero, Cuba 20-23 September 2005: 37.

(6) Di Maro, E., Ercolini D., **Moschetti, G.**, Coppola S. (2006) Yeast dynamics during a spontaneous white wine fermentation. Proceedings of the 20th International ICFMH Symposium "FoodMicro 2006" Bologna, Italy 29 August-2 September 2006: 263.

(7) Chiurazzi M., Ventorino V., Aponte M., Francesca N., Mauriello G., Blaiotta G. **Moschetti G.** (2007) Isolation and characterization of wild "terroiristes" yeasts to be used in southern Italy wine fermentation. Proceedings of the International Specialized Symposium on Yeasts ISSY26 "From alcoholic beverages to bioethanol for transportation: a new challenge for fermenting yeast. 3-7 June 2007 Sorrento, Italy : P3.25

(8) Blaiotta G., Aponte M., Volpe G., Farina V. **Moschetti G.** (2007). Evaluation of yeast population during the manufacturing of table olives from different sicilian cultivars monitored through rDNA ITS analysis. Proceedings of the International Specialized Symposium on Yeasts ISSY26 "From alcoholic beverages to bioethanol for transportation: a new challenge for fermenting yeast. 3-7 June 2007 Sorrento, Italy : P4.8

(9) Ventorino V, Caputo R, Fagnano M, De Pascale S, **Moschetti G.** (2007). Failed inoculation of a salt-resistant strain of *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* in artificial salt soils. In: Proceedings of the 5th International Congress of the European for soil Conservation. Changing soils in a changing world: the soils of tomorrow. Palermo 25-30 giugno 2007. (pp. 296).

(10) Chiurazzi M., Pascazio S., Ventorino V., Crecchio C., Piccolo A., **Moschetti G.** (2007) Influence of agricultural practices on organic matter mineralization mediated by soil microbial communities. In: Proceedings of the International Conference of Rhizosphere 2, Montpellier 26-31 August 2007, (pp. 102)

strains isolated from Aponte, V., De Marco A., Pepe O., Virzo A., Piccolo A., **G. Moschetti** (2010) Response of Soil Microbial Communities to Iron-Porphyrin Catalytic Amendments. 4th International Biotechnology Symposium and Exhibition Biotechnology for the Sustainability of Human Society. 14-18 September 2010, Rimini – Italy: Special Issue of Journal of Biotechnology 150: 293-294, DOI: 10.1016/j.jbiotec.2010.09.242.

(12) Ferraro V., Conigliaro G., Torta L., Burruano S., **Moschetti G.** (2008) Fungal and bacterial endophytes in *Olea europaea*. Proceeding of VII International Conference on Integrated fruit control, Avignon, France 27-30 October 2008: 147.

(13) Aponte M, Ventorino V., Blaiotta G, Sacchi R, **Moschetti G.** (2008). Could halophilic archaea improve the traditional salted anchovies (*Engraulis encrasicolus* L) manufacture?. Food Micro "Evolving microbial food quality and safety". Aberdeen. 1-4 September 2008 (pp. 401).

(14) Alfonso A., G. Conigliaro, V. Ventorino, V. Mondello, N. Francesca, S. Burruano and **G. Moschetti** (2009) Antimycotic activity of *Bacillus amyloliquefaciens* against fungi of vineyards soil origin. 2nd International Symposium "Wine Microbiology and Safety: from the vineyard to the bottle. Martina Franca (TA, Italy) 19-20 November 2009: 58.

(15) Francesca N., D.E. Canale, L. Settanni, C. Sannino, P. Lucido, B. Massa and **G. Moschetti** (2009) Dissemination of oenological yeasts through bird migration in Sicily. 2nd International Symposium "Wine Microbiology and Safety: from the vineyard to the bottle. Martina Franca (TA, Italy) 19-20 November 2009: 76.

(16) Settanni L., N. Francesca, C. Sannino, M. Aponte and **G. Moschetti** (2009) Ecology and technological capability of lactic acid bacteria associated with Grillo grapevine used as base wine for Marsala production. 2nd International Symposium "Wine Microbiology and Safety: from the vineyard to the bottle. Martina Franca (TA, Italy) 19-20 November 2009: 77.

(17) Ventorino V., De Marco A., Pepe O., Virzo A., Piccolo A., **G. Moschetti** (2010) Response of Soil Microbial Communities to Iron-Porphyrin Catalytic Amendments. 4th International Biotechnology Symposium and Exhibition Biotechnology for the Sustainability of Human Society. 14-18 September 2010, Rimini – Italy: Special Issue of Journal of Biotechnology 150: 293-294, DOI: 10.1016/j.jbiotec.2010.09.242.

(18) Lo Piccolo S., Conigliaro G., Francesca N., Settanni L., Burruano S., **G. Moschetti** (2010) An Optimized and Rapid DNA Extraction Method From Leaves of Grapevine Suitable for PCR-DGGE Based Analysis. 4th International Biotechnology Symposium and Exhibition Biotechnology for the Sustainability of Human Society. 14-18 September 2010, Rimini – Italy: Special Issue of Journal of Biotechnology 150: 486, DOI: 10.1016/j.jbiotec.2010.09.744

(19) Settanni L., Tornambé G., Francesca N., A. Di Grigoli, Leone MP., **G. Moschetti** (2010) Preliminary Evaluation of the Influence of Traditional Dairy Plant Equipment on the Microbiological Quality of "Caciocavallo Palermitano" Cheese. 4th International Biotechnology Symposium and Exhibition Biotechnology for the Sustainability of Human Society. 14-18 September 2010, Rimini – Italy: Special Issue of Journal of Biotechnology 150: 322, DOI: 10.1016/j.jbiotec.2010.09.315.

(20) Francesca, N. Canale, D.E. Settanni, L. Sannino, C. Lucido, P. Massa, B. Moschetti. G. (2011) Survival of yeasts during bird migration. In "Proceeding of Microbial Diversity Congress 2011: Environmental Stress and Adaptation". Milan 26-28 ottobre 2011, Poster communication. p. 188.

(21) Settanni, L. Miceli, A. Francesca, N. Moschetti G. (2011) Investigation of the hygienic safety of aromatic plants cultivated in soil contaminated with *Listeria monocytogenes*. In "Proceeding of Microbial Diversity Congress 2011: Environmental Stress and Adaptation". Milan 26-28 ottobre 2011, Poster communication: p. 222.

LAVORI *in extenso* IN ATTI DI CONVEGNI NAZIONALI

(1) Salzano, G., **Moschetti, G.**, Villani, F., Pepe, O. e Coppola, S. (1991) "DNA fingerprinting" per la individuazione di ceppi in *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. In: *Agrobiotecnologie nei processi di valorizzazione dei prodotti e sottoprodotti agricoli*. C.N.R. R.A.I.S.A. sp.4, Volterra: 68-71.

(2) Sorrentino, E., Villani, F., Salzano, G., **Moschetti, G.** e Coppola, S. (1991) Lisogenia in lattococchi isolati da colture naturali in siero utilizzati per la produzione di Mozzarella di bufala. In: *Agrobiotecnologie nei processi di valorizzazione dei prodotti e sottoprodotti agricoli*. C.N.R. R.A.I.S.A. sp.4, Volterra: 81-84.

(3) Salzano, G., Villani, F., Pepe, O., Sorrentino, E., **Moschetti, G.** e Coppola, S. (1991) Trasferimento per coniugazione del carattere bac da *Enterococcus faecalis* ceppo 226 a *Enterococcus faecalis* ceppo JH-2. In: *Agrobiotecnologie nei processi di valorizzazione dei prodotti e sottoprodotti agricoli*. C.N.R. R.A.I.S.A. sp.4, Volterra: 79-80.

(4) Coppola, S., Marino, P., Pepe, O., Andolfi, R., **Moschetti, G.**, Villani, F., Salzano, G., Coppola, R., Sorrentino, E. e Parente, E. (1992) Caratterizzazione, selezione e miglioramento genetico di fermenti lattici per la trasformazione del latte di bufala. In: *Agrobiotecnologie nei processi di valorizzazione dei prodotti e sottoprodotti agricoli*. C.N.R. R.A.I.S.A. sp.4, Volterra:145-150.

(5) **Moschetti, G.**, Salzano, G., Villani, F. e Coppola, S. (1992) "DNA-Fingerprinting" di ceppi di Enterococchi. *Atti del 24° Congresso Nazionale della Società Italiana di Microbiologia*, Genova 14-18 -settembre 1992: 129.

(6) Salzano, G., **Moschetti, G.**, Villani, F., Sorrentino, E. e Coppola, S.(1992) Polimorfismo di restrizione in ceppi di *Streptococcus thermophilus*. *Atti del 24° Congresso Nazionale della Società Italiana di Microbiologia*, Genova 14-18 settembre 1992: 129-130.

(7) Coppola, S., Andolfi, R., Calvello, A., **Moschetti, G.**, Mauriello, G. e Villani, F. (1994) Allestimento ed impiego di colture starter e protettive di fermenti lattici per la fabbricazione di diverse preparazioni casearie del latte di capra. In " *Atti della giornata scientifica Miglioramento dell'efficienza produttiva degli ovini e dei caprini*" Bella, 24 novembre 1994: 3.0-3.13.

(8) Villani, F., **Moschetti, G.**, Pepe, O., Mauriello, G. e Sannino, L. (1996). Biodiversità microbica nei sieri-innesto utilizzati nella fabbricazione della Mozzarella di bufala campana. In " *Atti del Convegno CNR-RAISA/SIMTREA: Biodiversità microbica: aspetti tassonomici, biotecnologici e metodologici* (Manachini, P.L., Fortina, M.G., Parini, C., Eds), Reggio Emilia 26-27 ottobre 1995, 267-271.

(9) Blaiotta, G., **Moschetti, G.**, Simeoli, E., Andolfi, R., Villani, F. e Coppola, S. (1999) Valutazione della biodiversità microbica in formaggi freschi a pasta filata. *Convegno "L'altra faccia della qualità dei formaggi"* Racconigi, 17 settembre 1999, Caseus 4, 39-43.

(10) Blaiotta, G., Simeoli, E., **Moschetti, G.**, Andolfi, R., Villani, F. e Coppola, S. (1999) Studio della biodiversità microbica durante la produzione di Fior di Latte di Agerola mediante analisi del polimorfismo della regione spaziatrice tra il 16S e il 23S dell'operone del rRNA. *Atti del V Convegno nazionale sulla Biodiversità " Biodiversità e sistemi ecocompatibili"*, Caserta, 9-10 settembre 1999, 719-725.

(11) Ercolini, D., Blaiotta, G. e Moschetti, G. (2000) Ricorrenza e trasferimento dei caratteri nis, suc e bac in ceppi di

Lactococcus lactis subsp. *Lactis* isolati da colture naturali in siero. *Atti delle "Giornate Scientifiche delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 17-19 maggio 2000, 192-193.

(12) Protopapa A., Merola G., Fagnano M. e **Moschetti G.** (2003) Influenza di differenti fertilizzanti organici sulla comunità microbica del suolo: impiego di tecniche di indagine tradizionali ed innovative. *Atti XXXV Convegno SIA*, Portici, 16-18 settembre 2003: 249-250.

(13) Aponte, M., Casaburi A., Andolfi R., Chiurazzi M. and **Moschetti G.** (2005) Archebatteri alofili estremi: ruolo potenziale nella trasformazione di prodotti ittici sotto sale. *Atti del Convegno "Trattamento di prodotti freschi altamente deperibili per garantire qualità, sicurezza, e salubrit . Ariano Irpino 16-19 marzo 2005: 215-218.*

(14) Russo F., Ercolini D., Blaiotta G., **Moschetti G.**, Villani F. (2005) *Escherichia coli* verocitotossici in salsiccia fresca di maiale. *Atti del Convegno "Trattamento di prodotti freschi altamente deperibili per garantire qualit , sicurezza, e salubrit . Ariano Irpino 16-19 marzo 2005: 265-268.*

(15) Micera L.A., Pizzolongo G., Cenvinzo V., **Moschetti G.** e Fagnano M. (2005) Confronto tra tecniche di fertilizzazione in differenti ordinamenti colturali: effetti sulla microflora del suolo. *Atti del 36° Convegno della Societ  Italiana di Agronomia, Foggia 20-22 settembre 2005, 131-132.*

(16) Palomba S., Pepe O., Sannino L., Gallo M., Blaiotta G., **Moschetti G.** Ventrino V. (2006) Azotofissatori liberi e oligonitrofilo da suoli sottoposti a pratiche agronomiche biologiche. *IV Convegno AISSA "Qualit  e sostenibilit  delle produzioni agrarie, alimentari e forestali" Mosciano Sant'Angelo (TE), 5-6 dicembre 2006: 159-160.*

(17) Ventrino V., Pepe O., Palombo S. Aponte M. **Moschetti G.** (2006) Distribuzione spaziale e temporale in campo di una popolazione naturale di *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* nell'area vesuviana. *IV Convegno AISSA "Qualit  e sostenibilit  delle produzioni agrarie, alimentari e forestali" Mosciano Sant'Angelo (TE), 5-6 dicembre 2006: 235-236.*

(18) Aponte M., Ventrino V., Francesca N., Blaiotta G., **Moschetti G.** (2008) Evoluzione della popolazione blastomicetica durante la produzione di olive da tavola di differenti cultivar siciliane monitorata attraverso l'analisi dell'ITS rDNA. *Atti del Convegno "QualiCibi" Postano 28-30 maggio 2008: 189-191, ISBN 978-88-901055-5-5*

(19) Aponte, M., Settanni L., Blaiotta G., Farina V. e Moschetti G. (2010) Dinamiche microbiche durante le fermentazioni delle olive da tavola siciliane. In: *Olive da tavola*, *Atti del Convegno Catania 25 giugno 2009: 41-47.*

ABSTRACT SU ATTI DI CONVEGNI NAZIONALI

1. Villani, F., Pepe, O., **Moschetti, G.** e Coppola, S. (1992) Comportamento di *Listeria monocytogenes* in latte crudo di diversa origine in presenza di *Enterococcus faecalis* suo antagonista. *Atti del 24° Congresso Nazionale della Societ  Italiana di Microbiologia*, Genova 14-18 settembre 1992: 92.

(2) Blaiotta, G., Simeoli, E. e **Moschetti, G.** (1999) Indagini preliminari sul comportamento di *Brucella abortus* durante la fabbricazione tradizionale della Mozzarella di Bufala. *Atti delle "Giornate Scientifiche delle Facolt  di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 15-16 aprile 1999: 336.

(3) Blaiotta, G., **Moschetti, G.**, Villani, F., Coppola, S. e Parente, E. (1999) Uso di RAPD-PCR e reti neurali artificiali per l'identificazione di *Streptococcus thermophilus*. *Atti del I Convegno FISV*, Riva del Garda 2-6 ottobre 1999, 235.

- (4) Blaiotta, G., Simeoli, E., **Moschetti, G.**, Andolfi, R. e Coppola, S. (2000) Caratterizzazione genotipica di batteri alofili isolati da ambienti naturali ed alimenti. *Atti delle "Giornate Scientifiche delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 17-19 maggio 2000, 194.
- (5) Blaiotta, G., Costabile, A., **Moschetti, G.** e Villani F. (2000) Rilevamento di *Escherichia coli* verocitotossici (VTEC) in salsiccia fresca di maiale mediante multiplex-PCR. *Atti del II Convegno FISV*, Riva del Garda 30 settembre-4 ottobre 2000: 252.
- (6) Blaiotta, G., **Moschetti, G.**, Costabile, A., e Villani, F. (2000) Isolamento e caratterizzazione di *Escherichia coli* verocitotossici (VTEC) e di *E. coli* O157 da salsiccia fresca di maiale. *Atti del 28° Convegno Nazionale SIM, lesi 19-22 ottobre 2000, Bollettino della SIM*: 36.
- (7) Ercolini, D., **Moschetti, G.**, Blaiotta, G. e Coppola, S. (2000) Differenziazione molecolare di batteri lattici attraverso DGGE e sua applicazione nella valutazione della biodiversità microbica "in situ". *Atti del 28° Convegno Nazionale SIM, lesi 19-22 ottobre 2000, Bollettino della SIM*: 43.
- (8) Blaiotta, G., Ercolini, D., **Moschetti, G.**, Villani, F. (2001) Biotipizzazione molecolare di lattobacilli e stafilococchi isolati durante la maturazione di insaccati tipici campani. *Atti delle "Giornate Scientifiche delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 14-15 giugno 2001, 259.
- (9) Ercolini, D., Blaiotta, G., **Moschetti, G.**, Coppola, S. (2001) Tipizzazione microbiologica di formaggi in base alla varietà speciografica rilevata attraverso analisi PCR-DGGE. *Atti delle "Giornate Scientifiche delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 14-15 giugno 2001, 269.
- (10) D'Alessio, M.R., Peluso, A.L., Protopapa, A., Defez R. e **Moschetti G.** (2002) Caratterizzazione di ceppi di *Rhizobium* spp. simbiotici di leguminose selvatiche e coltivate del climax mediterraneo. *Atti delle "Giornate Scientifiche delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 6-7 giugno 2002, 111 ((lavoro selezionato come comunicazione orale)
- (11) Chiurazzi M., Cuomo, M., Casaburi, A., Aponte M., Fogliano V. and **Moschetti G.** (2005) Valutazione dell'influenza di batteri alofili estremi nella lavorazione tradizionale di alici salate. *Atti delle "Giornate Scientifiche Interpolo delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 26-27 maggio 2005, 354.
- (12) Pepe, O., Anastasio M., De Rosa T., **Moschetti G.**, and Villani F. (2005) Evoluzione della microflora durante il compostaggio di sottoprodotti agro-alimentari. *Atti delle "Giornate Scientifiche Interpolo delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 26-27 maggio 2005, 500.
- (13) Chiurazzi, M., Balsamo, A., Ventorino, V., Meca, G., Romano R. e **Moschetti G.** (2006) Isolamento e caratterizzazione di lieviti autoctoni per la valorizzazione di vini tipici campani. *Atti delle "XII Giornate Scientifiche Interpolo delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 15-16 giugno 2006, 402.
- (14) Ventorino V., Chiurazzi M., e **Moschetti G.** (2006) Dati preliminari sulla caratterizzazione di un mutante di *Sinorhizobium meliloti* 1021 Kanamicina resistente e sale sensibile. *Atti delle "XII Giornate Scientifiche Interpolo delle Facoltà di Medicina e Chirurgia, Farmacia, Medicina Veterinaria e Agraria"* Napoli 15-16 giugno 2006, 480.
- (15) Aponte, M., Chiurazzi, M., Ventorino, V., Casaburi, A., Sacchi, R. e **Moschetti G.** (2006) Utilizzo di batteri alofili estremi nella lavorazione tradizionale di alici salate. *Atti del I° Convegno Nazionale della SIMTREA*, Bologna, 17-18 luglio 2006: 25 (lavoro selezionato come comunicazione orale)
- (16) Chiurazzi, M., Bonanomi, G., Ventorino, V., Del Sorbo, G., Scala, F. e **Moschetti G.** (2006) Effetto della solarizzazione con film plastici biodegradabili sulla microflora del suolo. *Atti del I° Convegno Nazionale della SIMTREA*, Bologna, 17-18 luglio 2006: 37.

CAPITOLI SU LIBRI NAZIONALI

(1) **Moschetti G**, Ventrino V., Chiurazzi M. (2006) I suoli: aspetti abiotici e biotici. In: Il Paesaggio tra cultura e Natura, I quaderni del Parco, Ente Parco Metropolitan delle Colline di Napoli: 51-67.

(2) **Moschetti G**, Chiurazzi M. (2008) Le associazioni tra microrganismi. In: Microbiologia agroambientale (Biavati B., Sorlini C. eds), Casa Editrice Ambrosiana, Bologna: 39-50.

(3) Francesca N., Caldarella C.G. & **G. Moschetti** (2009) Indagini preliminari su bacilli sporigeni associati ad adulti di *Punteruolo rosso* e loro possibili impieghi in lotta biologica. In: La ricerca scientifica sul Punteruolo rosso e gli altri fitofagi delle palme in Sicilia, Vol.1 (Colazza S., Longo S, Filardo G. eds), Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste: 69-72.

(4) **Moschetti G.** & Settanni L. (2012) Acque e bevande non alcoliche. In: Microbiologia dei prodotti alimentari (Farris, G.A., Gobbetti M., Neviani, E. and Vicenzini M. eds) Casa editrice Ambrosiana, Bologna: 143-152.

(5) **Moschetti G.** (2012) Elementi di Microbiologia del suolo. In: Monitoraggio della qualità dei suoli e rischio di desertificazione. (Ferro V. e Bagarello V. eds) McGraw-Hill ed., Milano: 193-224.

(6) **Moschetti G** & Francesca N (2013). I lieviti del Vino Fiano di Avellino DOCG: la tipicità attraverso le biotecnologie. Imago editrice 99pp, ISBN: 978-88-95230-20-7

CAPITOLI SU LIBRI INTERNAZIONALI

(1) Settanni L. and **G. Moschetti** (2010) Biodiversity of Sourdough Lactic Acid Bacteria. In: Biodiversity Hotspots. Editors: Vittore Rescigno and Saverio Maletta, Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-60876-458-7, pp 39-79.

(2) Ventrino, V., De Marco A., Pepe O., Virzo de Santo A. and **Moschetti G.** (2012) Impact of innovative agricultural practices of carbon sequestration on soil microbial community. In: Carbon sequestration in agricultural soils: a multidisciplinary approach to innovative methods (Piccolo A. ed): 145-177, Springer-Verlag ed. ISBN 978-3-642-23384-5

(3) Lo Piccolo S., Alfonso A., Burruano S., **Moschetti G.** (2016) Detection of bacterial endophytes in *Vitis vinifera* L. and antibiotic activity against grapevine fungal pathogens. In "Biocontrol of Major Grapevine Diseases: Leading Research" eds Compant, S. and Mathieu F.: 182-190. CAB International ed.

ATTIVITA' SCIENTIFICHE

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

E' referee delle seguenti riviste internazionali: Research in Microbiology (4 papers), FEMS Microbiology Letters (2 papers), Journal Dairy Research (2 papers), Annals of Microbiology (11 papers), Soil Biology and Biochemistry (5 papers), Food Microbiology (2 paper), FEMS Microbiology Ecology (1 paper), International Journal of Food Microbiology (2 papers), Archives of Microbiology (2 paper), Folia Microbiologica (2 paper), Journal of Aquatic Food Product Technology (2 papers).

Nel 2012 viene abilitato dall'ANVUR quale Commissario per L'abilitazione Scientifica Nazionale.

AMBITI DI RICERCA

TEMATICHE DI RICERCA

Giancarlo Moschetti ha approfondito diversi argomenti di ricerca nell'ambito di diversi progetti di ricerca che di seguito vengono descritti:

Microbiologia degli alimenti

Settore lattiero caseario

- **Selezione ed impiego di colture starter in formaggi caprini**

La ricerca ha avuto lo scopo principale di elaborare colture starter e protettive adatte a diverse tecnologie di trasformazione del latte di capra, derivate dai metodi di fabbricazione del "cacioricotta", un prodotto ad alto contenuto di siero-proteine. Sono state confrontate lavorazioni eseguite con starter mesofili e termofili. Inoltre è stata verificata la possibilità di mettere a punto una coltura starter e protettiva del formaggio nei confronti di *L. monocytogenes*. I risultati dimostrano che uno starter efficiente è di per se in grado di controllare il patogeno, mentre uno starter comprendente un antagonista di *Listeria*, ma meno efficiente, riesce ad inibire il patogeno solo in una prima fase; infine la combinazione di uno starter efficiente con ceppi Bac+ (produrre di batteriocina attiva contro *L. monocytogenes*) è in grado di controllare il patogeno in tempi molto più brevi .

- **Caratteristiche tecnologiche di batteri lattici impiegati come colture starter.**

Lo studio ha comportato l'analisi dei caratteri di interesse tecnologico di ceppi di batteri lattici isolati da colture naturali in siero utilizzate nella fabbricazione della mozzarella di bufala. L'esame del potere acidificante di numerosi ceppi di lattococchi, lattobacilli, streptococchi termofili ed enterococchi, nelle reali condizioni di caseificazione (impiego di latte di bufala pastorizzato in presenza di caglio a 37°C per 6 ore) ha evidenziato tra gli streptococchi termofili e tra i lattococchi i ceppi più efficaci. Considerato l'importante contributo che i ceppi del genere *Lactococcus* possono apportare al processo di caseificazione, le loro proprietà tecnologiche sono state oggetto di ulteriori indagini. Lo sviluppo di questi batteri in un substrato, come il latte, povero di azoto prontamente assimilabile è subordinato alla loro capacità di degradare le caseine. Il potere acidificante risulta quindi fortemente dipendente da quello proteolitico ed entrambi questi caratteri (metabolismo del lattosio e produzione di enzimi proteolitici) dipendono da operoni a localizzazione plasmidica potendo risultare così instabili. Nei nostri studi il fenotipo Prt dei ceppi di lattococchi è stato valutato in latti trattati con differenti quantità di calore, con la tecnica OPA (o-ftaldialdeide). E' stata inoltre verificata la presenza nel loro genoma dei geni che codificano il carattere proteolitico mediante l'applicazione della Polymerase Chain Reaction (PCR) amplificando specifiche zone interne ai geni che codificano per la serina-proteinasi di *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* ceppo Wg2. I risultati hanno consentito di accertare che i ceppi poco acidificanti sono privi dell'intero operone *Prt* o di sue porzioni; i ceppi con buone capacità acidificanti mostrano sempre amplificazione dei geni *Prt*, anche quando fenotipicamente (saggio OPA) risultano negativi. L'approfondimento della ricerca, utilizzando la tecnica della Reverse Transcriptase-PCR (RT-PCR), ha rilevato che alcuni ceppi OPA-negativi/PCR-positivi presentavano il gene trascritto, facendo supporre il verificarsi di problemi a livello post-trascrizionale.

I ceppi di *Lactococcus* spp. sono stati esaminati anche per accertarne l'eventuale condizione lisogenica, in considerazione anche dello specifico interesse derivante dal fatto che i batteriofagi temperati, quando capaci di trasduzione, possono rivelarsi importanti strumenti di miglioramento genetico dei sistemi biologici impegnati in produzioni industriali. Dopo induzione con Mitomicina C, 18 ceppi su 72 esaminati risultavano lisogenici. In molti casi i fagi derivati da un ceppo lisogenico risultavano virulenti per altri ceppi, confermando l'ipotesi che i fagi temperati sono all'origine di quelli virulenti. I batteriofagi pur mostrando una certa uniformità morfologica, presentavano, dopo analisi di restrizione mediante digestione del loro DNA con endonucleasi, fingerprint differenti.

Ulteriori ricerche hanno riguardato le capacità aromatizzanti di batteri lattici da impiegare come colture starter in prodotti lattiero-caseari. L'analisi gascromatografica e spettrometrica delle sostanze neutre volatili prodotte da 76 ceppi ha permesso sia una loro caratterizzazione tassonomica che tecnologica. Numerosi ceppi hanno mostrato la capacità di produrre interessanti sostanze volatili tali da giustificare un loro possibile impiego come "adjunct" aromatizzanti.

- **Studio della presenza dei geni codificanti la batteriocina nisina e la saccarosio 6-fosfato idrolasi in ceppi di lattococchi isolati da ambienti caseari**

Lo studio ha comportato l'analisi tramite PCR e RT-PCR di caratteri di interesse tecnologico di ceppi di *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* isolati da colture naturali in siero utilizzate nella fabbricazione della mozzarella di bufala. Su 66 ceppi di lattococchi analizzati, 7 ceppi presentavano l'amplificazione del gene strutturale della nisina, anche se solo 4 ceppi producevano la sostanza antagonistica. Per comprendere perché c'era assenza del fenotipo Nis da parte degli altri tre ceppi, è stato analizzato il trascritto del gene in questione: 2 ceppi risultavano avere problemi a livello post-trascrizionale, mentre un ceppo non presentava il trascritto per problemi pre-trascrizionali.

I ceppi sopra citati di *Lactococcus lactis* sono stati saggiati anche per la presenza del gene che codifica per la fermentazione del saccarosio tramite PCR. Il 35,8% dei ceppi analizzati erano capaci di fermentare il saccarosio. Analizzando i ceppi saccarosio positivi con ibridazione DNA/DNA, utilizzando come sonde il gene che codifica per la saccarosio 6-fosfato idrolasi e il gene strutturale della nisina, è stato evidenziato che la ben nota associazione genetica nisina/saccarosio non era sempre ritrovata nei ceppi analizzati. Pertanto, è stata ipotizzata la presenza di un nuovo trasposone in *L. lactis* in quanto nei ceppi saccarosio positivi/nisina negativi il gene che codifica per la saccarosio 6-fosfato idrolasi era associato ad alcune sequenze tipiche dei trasposoni. Inoltre, i ceppi in questione, utilizzati come donatori in esperimenti di coniugazione, erano capaci di trasferire il loro trasposone in ceppi riceventi che ne erano privi.

- **Biotipizzazione e caratterizzazione molecolare di ceppi di batteri lattici isolati da alimenti fermentati**

Nello studio della biologia dei batteri lattici è diventata sempre maggiore l'esigenza di poter disporre di tecniche sensibili, ripetibili e rigorose per l'identificazione delle diverse entità biologiche e la distinzione di ceppi della stessa specie con uguali proprietà fenotipiche. In tale ottica le informazioni relative alla conoscenza delle variazioni genetiche all'interno di specie batteriche si sono rivelate molto interessanti. Nelle nostre ricerche sulla biotipizzazione e caratterizzazione di batteri lattici, abbiamo applicato tecniche molecolari come il "DNA fingerprinting", la "Random Amplified Polymorphic DNA-PCR" (RAPD-PCR), il "Ribotyping", l'Amplified rDNA-restriction analysis (PCR-ARDRA) e l'analisi della regione spacer 16S-23S rDNA.

La differenziazione genotipica mediante "DNA fingerprinting", a mezzo di elettroforesi convenzionale e/o in campo pulsato (PFGE) di ceppi di *Streptococcus thermophilus*, *Leuconostoc* spp., *Enterococcus* spp., *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* e *Lactococcus lactis* ha messo in evidenza che il polimorfismo di restrizione di *Leuconostoc mesenteroides* è di grado intermedio tra generi come *Brucella* (limitate differenze tra ceppi della stessa specie), ed i generi *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus* e *Lactococcus* dove si è riscontrato un pattern di restrizione ceppo-dipendente. Pertanto, il DNA fingerprinting, utilizzando enzimi che tagliano il genoma con bassa frequenza, seguito da elettroforesi pulsata, può essere di valido aiuto nello studio della variabilità microbica dei generi sopracitati, ma si è rivelato poco discriminante per differenziare i ceppi appartenenti alla specie *Leuconostoc mesenteroides*.

La RAPD-PCR si è rivelata un ottimo strumento per differenziare *Strep. thermophilus* da ceppi di *Strep. salivarius* ed enterococchi, sebbene l'analisi tramite REA-PFGE è risultata avere un potere discriminante maggiore a livello di "strain typing"

Tuttavia, in un gel RAPD la lettura delle bande è soggettiva e anche l'uso di analizzatori di immagini richiede la capacità da parte dell'operatore di distinguere fra "major band" e "minor band". I risultati vengono in genere presentati come dendrogrammi ottenuti per Cluster Analysis e l'attribuzione di nuovi isolati a clusters preesistenti richiede la ripetizione dell'intera analisi

statistica. Pertanto, l'analisi dei profili RAPD può fornire dei risultati discordanti se la lettura del gel viene effettuata da diversi operatori. Le reti neurali artificiali sono già state applicate all'identificazione e alla tipizzazione di microrganismi sulla base di dati chemiometrici o di DNA fingerprinting. Rispetto alle tecniche di analisi statistica tradizionali esse sono più "robuste" e meno influenzate da singoli errori e permettono, una volta che la fase di addestramento sia conclusa, di attribuire facilmente nuovi isolati a classi esistenti. Pertanto nel prosieguo dell'indagine diversi tipi di reti neurali artificiali (MLP, Radial Basis Function, Bayesian Network) sono stati utilizzati per differenziare *S. thermophilus* da enterococchi, utilizzando un set di educazione composto da 83 profili RAPD. Tutti i tipi di reti neurali testate sono state in grado di identificare con estrema affidabilità i profili RAPD di *S. thermophilus*, anche in presenza di errori di interpretazione da parte dell'operatore.

L'approccio RAPD-PCR è stato applicato per costruire una sonda sottospecie-specifica per *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides*. In breve, dopo aver testato 28 differenti primers RAPD su ceppi di riferimento appartenenti a 11 specie di *Leuconostoc*, è stato scelto il primer Primm 239 in quanto consentiva di differenziare tutte le specie di *Leuconostoc*. Tutti i ceppi di *Ln. mes. subsp. mesenteroides* hanno mostrato un profilo RAPD con alta percentuale di similarità. In particolare, era presente in tutti i profili RAPD una banda di circa 1.1 kb. Tale frammento è stato clonato e sequenziato per verificare la sua attitudine ad essere utilizzato come sonda sottospecie-specifica per *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides*.

L'analisi delle diversità riscontrabili nell'ambito degli operoni codificanti gli RNA ribosomiali, ottenibile mediante Ribotyping, PCR-ARDRA e analisi della regione spacer 16S-23S rDNA è stata condotta su ceppi di enterococchi, *Leuconostoc* spp. *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactococcus lactis* e *Streptococcus thermophilus*. Tali metodiche hanno consentito di differenziare facilmente i diversi generi, specie e sottospecie dei gruppi in analisi. La tecnica del "Ribotyping" prevede l'estrazione del DNA ed il taglio con endonucleasi di restrizione; i frammenti ottenuti, separati su gel d'agarosio, vengono trasferiti su filtro ed ibridati con una sonda radioattiva ottenuta mediante trascrittasi inversa da rRNA 16S+23S di *Escherichia coli*. In tal modo risulta possibile osservare i vari frammenti di restrizione che portano le sequenze dei geni dell'RNA ribosomiale. Tale tecnica è stata applicata alla distinzione di *Lactobacillus delbrueckii* spp. *delbrueckii*, *bulgaricus* e *lactis*, fermenti di indiscutibile importanza nelle fermentazioni industriali. In particolare le ultime due sottospecie possono rientrare nella costituzione di colture starter per Mozzarella di Bufala. In tale specie il "ribotyping", combinato all'uso di particolari enzimi di restrizione, ci ha consentito di differenziare le tre sottospecie. Nel corso di questo lavoro, ai ceppi in analisi è stata applicata anche la tecnica dell'"ARDRA-PCR" menzionata in precedenza. Quest'ultima prevede l'amplificazione per PCR di una regione interna dell'operone dell'RNA ribosomiale e la successiva digestione con endonucleasi di restrizione per evidenziarne il polimorfismo. In questa specie, però, tale tecnica non si è rivelata particolarmente efficace, dal momento che consentiva di mettere in luce solo bassi livelli di polimorfismo di rDNA sia tra le tre sottospecie che tra i vari ceppi considerati nell'ambito della sottospecie *bulgaricus*. Di contro, un'indagine simile ha prodotto risultati di indubbio interesse in *Enterococcus* spp. e *Streptococcus thermophilus*, consentendo di proporre il riconoscimento di nuovi *subtaxa* all'interno di quest'ultima specie.

La PCR può essere inoltre applicata per ricercare differenze a livello inter-generico ed inter-specifico utilizzando il polimorfismo della regione "spacer" 16S-23S dell'rDNA ("PCR-rDNA spacer polymorphism"). La zona spaziatrice tra il 16S ed il 23S dell'RNA ribosomiale è considerata la regione più adatta del genoma batterico per ottenere informazioni utilizzabili a scopi tassonomici, in particolare per l'identificazione a livello di genere e di specie. Tale tecnica è risultata veloce, affidabile e conveniente per differenziare ceppi di batteri lattici afferenti alle specie *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *Streptococcus thermophilus*, *Strep. salivarius*, *Lactobacillus delb. subsp. bulgaricus*, *Lactococcus lactis*, *Lactococcus raffinolactis*, *Lactococcus plantarum* e *Lactococcus garvieae*. La zona spaziatrice fra il 16S e il 23S di quest'ultima specie è stata anche interamente sequenziata dato che era assente nella letteratura corrente.

- **Comportamento di batteri patogeni durante la fabbricazione tradizionale della mozzarella di bufala.**

La ricerca si è interessata di valutare il comportamento di *L. monocytogenes* e di *Brucella* durante le fasi di fabbricazione della mozzarella di bufala. Sono stati saggiati inoculi del patogeno *Listeria* di 10⁵ e 10³ ufc/ml di latte in caldaia. Durante la maturazione della cagliata non sono state rilevate variazioni significative della popolazione del microrganismo. Per effetto della filatura, il patogeno subiva riduzioni di 2 log, risultando assente nella mozzarella dopo 24 o 48 ore di conservazione in "liquido di governo".

Per la valutazione del comportamento di *Brucella* sono state seguite tre lavorazioni sperimentali impiegando latte crudo inoculato con circa 10³ cellule/ml di 2 ceppi di *Brucella abortus*, Bang 99 e S 19. I 2 ceppi di *Brucella* inoculati sono stati monitorati lungo le varie fasi della lavorazione con la tecnica della "Colony Hybridization", utilizzando una sonda specifica per *Brucella* spp. I risultati ottenuti mostrano che *Brucella* dal momento dell'inoculo (1,75 x 10³ cellule/ml) alla fine della maturazione incrementa di 2 unità logaritmiche nella cagliata (1,1 x 10⁵ cellule/ml) e solo di una unità nel siero (4,5 x 10⁴ cellule/ml), mentre dopo la filatura non è più rilevabile. La differenza della concentrazione di *Brucella* riscontrata tra la cagliata ed il siero è da imputare alla maggiore acidità di quest'ultimo; mentre la totale assenza, nella cagliata dopo la filatura e nel prodotto finito, lascia supporre che la filatura rappresenti la fase critica in grado di scongiurare il pericolo della brucellosi nella Mozzarella.

- **Valutazione della biodiversità microbica in formaggi freschi a pasta filata mediante metodi non culturali**

Alla luce dei nuovi orientamenti della microbiologia ecologica, è stato affrontato lo studio della biodiversità microbica presente nella Mozzarella di Bufala Campana e nel Fior di Latte di Agerola con il duplice scopo di caratterizzare e preservare il ricco patrimonio di germoplasma microbico insito in ecosistemi di siffatta complessità e conoscere, onde poterle sfruttare al meglio, le peculiarità biotecnologiche offerte dai microrganismi in esso rinvenibili. Recentemente, è stato da più parti proposto di definire la struttura di una comunità microbica "in situ" isolando e analizzando macromolecole di origine microbica dall'habitat, considerando che la composizione e la diversità di un habitat possono essere significativamente rappresentate dalla complessità dell'informazione contenuta nelle molecole degli acidi nucleici isolati.

Pertanto, la nostra attenzione si è focalizzata sulla possibilità di studiare la biodiversità microbica "in situ", senza passare per l'isolamento, estraendo direttamente il DNA o l'intera massa microbica dal campione in analisi. Per comprendere e valutare i limiti ed i vantaggi di questo tipo di approccio sono state applicate diverse metodiche molecolari quali RAPD-PCR, PCR-16-23S rDNA spacer region e la PCR-DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis). Quest'ultima è risultata essere la più idonea ad analizzare la biodiversità in situ di un ecosistema alimentare.

In una prima fase della ricerca l'amplificazione mediante PCR della regione V3 dell'rDNA 16S seguita da separazione attraverso DGGE è stata testata come strumento per la differenziazione di alcune specie di batteri lattici comunemente rinvenuti in ambiente alimentare. Sono state analizzate regioni V3 di 21 ceppi di collezione e di 34 ceppi selvaggi appartenenti ai generi *Lactococcus*, *Pediococcus*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Weissella* e *Streptococcus*. I profili DGGE ottenuti erano specie-specifici per la maggior parte delle colture esaminate; le regioni V3 ottenute da ceppi selvaggi, inoltre, davano profili identici a quelli ottenuti per le corrispondenti specie di collezione.

Successivamente, le potenzialità di quest'approccio sono state sfruttate per la valutazione della biodiversità microbica "in situ" di alcuni prodotti caseari. Le amplificazioni della regione V3 del 16S eubatterico sono state condotte a partire da DNA templato estratto direttamente da campioni di Mozzarella industriale, Mozzarella di bufala Campana e Fior di Latte. La separazione dei suddetti amplificati tramite DGGE ha fornito un pattern elettroforetico specifico per ciascun prodotto analizzato. Il confronto tra i profili DGGE ottenuti dai DNA estratti direttamente dalla matrice alimentare con quelli derivanti dai ceppi di riferimento ha consentito di valutare la biodiversità speciografica dei prodotti analizzati. Inoltre, la fedele corrispondenza tra profilo elettroforetico e prodotto ha consentito una discriminazione tra prodotti industriali, semi-artigianali e tradizionali, caratterizzati, rispettivamente, da pattern DGGE a complessità crescente.

- **Basi genetiche della resistenza agli antibiotici in ceppi di batteri lattici isolati da prodotti alimentari**

In questo lavoro, eseguito all'ETH di Zurigo sotto la direzione del Prof. Michael Teuber, è stato isolato da un salame del commercio un ceppo di *Enterococcus faecalis* resistente agli antibiotici cloramfenicolo ed eritromicina. Tale resistenza è stata trasferita per coniugazione a ceppi "plasmid free" di *E. faecalis*, *Listeria innocua* e nel cromosoma di *Lactococcus lactis*. Il plasmide recante tali resistenze era di circa 49 kb ed è stato mappato per conoscere le posizioni dei geni oggetto di studio. Infine, il gene responsabile della resistenza al cloramfenicolo è stato clonato e sequenziato al fine di valutare il grado di omologia con geni presenti in isolati clinici. Questi risultati preliminari, in particolare quelli relativi alla capacità di trasferimento in altre specie batteriche, hanno dimostrato che la resistenza ad antibiotici utilizzati in medicina e veterinaria sono comunemente distribuiti nella catena alimentare umana.

- **Attività antagonistiche di batteri di interesse alimentare: caratterizzazione di batteriocine ed impiego dei ceppi produttori come colture protettive in sistemi alimentari.**

Le batteriocine possono essere definite come proteine biologicamente attive o complessi proteici in grado di esercitare attività battericida nei confronti di batteri gram-positivi ed in particolare nei confronti di specie tassonomicamente correlate al microrganismo produttore. Diverse batteriocine prodotte da fermenti lattici esercitano azione antimicrobica nei confronti di microrganismi alterativi e patogeni trasmessi per via alimentare come *Bacillus cereus*, *Clostridium* spp., *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*.

Nelle nostre ricerche sulle batteriocine sono stati saggiati circa 200 ceppi di fermenti lattici (*Lactococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *Streptococcus thermophilus*, *Leuconostoc* spp. ed *Enterococcus* spp.) isolati da colture naturali in siero, contro un vasto gruppo di microrganismi indicatori, comprendenti fermenti lattici, microrganismi patogeni e alterativi, sia gram positivi che gram

negativi con lo scopo di identificare ceppi produttori di batteriocine potenzialmente utili nel controllo di microrganismi patogeni e alterativi, sia in vitro che in sistemi alimentari. La capacità a produrre batteriocine è stata riscontrata solo in ceppi di lattococchi ed enterococchi; nessun ceppo di *Lactobacillus*, *Leuconostoc* e *Streptococcus thermophilus* produceva sostanze batteriocino-simili nelle condizioni di saggio e contro i ceppi indicatori impiegati. I risultati relativi alle caratteristiche delle singole batteriocine, designate Lattococcine (LCN), sono stati elaborati mediante Cluster analysis. Le batteriocine a largo e ristretto spettro di inibizione si raggruppano in due clusters separati. La LCN 123 e la LCN180 sono molto simili alla nisina, per il loro spettro di attività e per la resistenza dei ceppi alla nisina, mentre il ceppo produttore della LCN 101 risulta molto sensibile alla nisina. Nell'ambito delle batteriocine a ristretto spettro di inibizione sono distinguibili due gruppi: i) la LCN 140 si differenzia facilmente dalle altre in base allo spettro delle inibizioni incrociate; in particolare il ceppo di *Lc. lactis* 140 inibisce tutti i ceppi produttori del secondo gruppo, risultando a sua volta resistente alle loro batteriocine; ii) le lattococcine 165, 162, 153, 164 e 129 che sono probabilmente identiche con l'unica eccezione che il ceppo 129 non inibisce *Cl. sporogenes*. Le batteriocine di questo gruppo sono sensibili a quasi tutti gli enzimi proteolitici saggiati e relativamente resistenti al calore, essendo disattivate completamente solo dopo autoclavaggio.

Per quanto riguarda gli enterococchi, 7 ceppi su 11 producevano batteriocine in substrato liquido. Anche le batteriocine prodotte da ceppi di enterococchi, designate Enterocine (ECN), venivano preliminarmente caratterizzate in base allo spettro di attività, alla sensibilità agli enzimi proteolitici al calore e alle inibizioni incrociate tra i ceppi produttori. Anche in questo caso le batteriocine a largo e ristretto spettro di inibizione si raggruppano in due differenti classi. Alcune delle batteriocine evidenziate venivano ulteriormente caratterizzate.

L'enterocin 226 prodotta da un ceppo di *Enterococcus faecalis* risulta essere codificata da un gene situato su di un plasmide coniugativo di 5,2 kb. La capacità di produrre l'ECN 226 è stata infatti trasferita nel ceppo di *E. faecalis* JH2-2, non produttore di batteriocine e privo di plasmidi. Il trasferimento ha richiesto contatto diretto cellula-cellula ed ha portato a transconiuganti riconosciuti attraverso DNA fingerprinting, ottenuti per digestione del DNA con l'enzima *Sma* I e successiva elettroforesi pulsata.

La lattococcina 140 prodotta dal ceppo di *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* risulta essere una proteina con un peso molecolare apparente di circa 10.000. Il suo spettro di attività antibatterica è rivolto verso altri lattococchi e specie del genere *Clostridium*.

In un altro studio è stata caratterizzata una batteriocina, designata thermophilin 347 prodotta da un ceppo di *Streptococcus thermophilus* isolato da yogurt. Tale batteriocina esibisce un'azione battericida nei confronti di *Listeria monocytogenes* e altri batteri lattici; essa viene disattivata dopo trattamenti con proteasi ma non dopo trattamenti a 100°C per 1h; l'attività viene ridotta del 50% dopo autoclavaggio. Il peso molecolare, stimato dopo SDS-PAGE, risulta compreso tra 2,5 e 6,2 KDa.

L'importanza delle batteriocine prodotte da batteri lattici è dovuto al loro potenziale uso come bio-preservanti alimentari. Il modo più naturale per incorporarle in prodotti alimentari (oltre che sotto forma di preparazioni purificate o semi-purificate, ma in questo caso sono degli additivi e quindi il loro impiego deve essere regolamentato) risulta sicuramente l'impiego di colture pure e vitali del/i microrganismo/i produttore/i. Nelle nostre ricerche abbiamo valutato l'efficacia di ceppi produttori di batteriocine dopo essiccamento tramite "Spray-drying". I ceppi microbici utilizzati, quali potenziali componenti di una coltura starter, erano il *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* NWC 140 e i ceppi 8z, 9k e 32y ascrivibili al genere *Lactobacillus*. Essi erano stati isolati da colture naturali in siero utilizzate nella fabbricazione della Mozzarella di bufala e risultavano produttori di una batteriocina ad attività antagonista contro clostridi anticaseari. Questa attività metabolica, insieme al potere acidificante ed al livello di sopravvivenza cellulare, era valutata prima e dopo il processo di essiccazione e dopo vari tempi di conservazione; era misurata inoltre la resistenza alle temperature di processo della batteriocina già presente nella sierocoltura. I risultati ottenuti sono stati molto soddisfacenti, facendo rilevare, dopo il trattamento termico, la stessa attività antagonistica, nonché la stessa vitalità dei produttori.

Nell'ambito dei nostri studi sulla persistenza di ceppi nisinogeni durante la lavorazione del Fior di Latte di Agerola è stato messo a punto una Multiplex-PCR in grado di rilevare simultaneamente la presenza di ceppi appartenenti alla specie *Lactococcus lactis* e produttori di nisina. Durante tale studio è stato ritrovato nel latte crudo in caldaia un ceppo di *Lactococcus garvieae* produttore di una batteriocina diversa dalla nisina. Tale sostanza antagonista è stata parzialmente purificata ed è stato studiato il suo spettro di azione.

Durante le nostre ricerche nel campo delle sostanze antagonistiche è stato isolato un ceppo di *Staphylococcus xylosus* da salame di tipo-Napoli che era in grado di produrre una sostanza antagonista attiva contro *Listeria monocytogenes*. L'inibizione di *Listeria monocytogenes* da parte del ceppo di *Staphylococcus xylosus* è stato anche osservata in preparazioni di salame dove erano stati aggiunti sperimentalmente i due ceppi in studio. Dopo 75 giorni dall'inoculo nessuna colonia di *Listeria monocytogenes* è stata isolata dal campione sperimentale, mentre risultava presente nel controllo senza *Staphylococcus xylosus*.

Studio della microflora di prodotti carnei fermentati:

- **biotipizzazione di ceppi di *Staphylococcus xylosus* ed evoluzione della microflora durante la lavorazione del salame di tipo Napoli**

E' oramai ampiamente riconosciuto che micrococchi e stafilococchi coagulasi-negativi sono coinvolti nella fermentazione di vari tipi di salami, contribuendo alla produzione di aromi e alla stabilità del colore del prodotto finito. Nella ricerca condotta, 28 isolati di *Staphylococcus xylosus* da salame tipo Napoli venivano differenziati con l'"antibiototyping" e il "DNA fingerprinting" mediante analisi di restrizione dei frammenti di DNA (REA). Utilizzando le 2 metodiche in combinazione è stato possibile differenziare tutti i ceppi in esame. La resistenza agli antibiotici è stata approfondita su 42 ceppi di *Staphylococcus* spp. isolati da salame di tipo Napoli utilizzando 25 antibiotici appartenenti ai b-lattamici, macrolidi, aminoglicosidi, glicopeptidi e licosamidi. Il 64% dei ceppi risultavano resistenti alla lincomicina, penicillina, amoxicillina, acido fisidico e novobiocina.

E' stata studiata l'evoluzione della microflora lattica e di *Micrococcaceae* durante la lavorazione di questo tipo di preparazione carnea. I lattobacilli mesofili omofermentanti risultavano essere la microflora dominante durante la lavorazione; in particolare sono stati isolati il 60% (su 191 isolati lattici) di *Lactobacillus sakei* e il 40% di *Lactobacillus bavaricus*.

- **Identificazione e caratterizzazione della microflora stafilococcica di prodotti carnei fermentati**

Il principale obiettivo delle ricerche condotte è stato quello di identificare e caratterizzare ceppi di *Staphylococcus* spp. isolati da vari prodotti carnei fermentati tipici del sud dell'Italia (Campania, Basilicata e Calabria) mediante l'impiego combinato di 3 diverse tecniche molecolari, quali l'analisi RAPD-PCR, l'analisi della regione "Spacer" 16S-23S rDNA e l'analisi della mobilità elettroforetica, in gel DGGE, della regione V3 del 16S rDNA. Le potenzialità di ogni tecnica applicata, nella caratterizzazione e l'identificazione di questo gruppo di microrganismi, è stata valutata includendo nelle analisi 26 ceppi di collezione rappresentanti 23 differenti specie del genere *Staphylococcus* e 3 del genere *Kocuria*. Inoltre, un'ulteriore conferma dell'approccio adottato per l'identificazione è stata ottenuta sia mediante analisi della sequenza nucleotidica del 16S rDNA di un numero rappresentativo di isolati "wild", sia adottando sistemi PCR specie specifici già disponibili (*S. saprophyticus*, *S. epidermidis*, *S. aureus*) o implementati e validati nel corso della ricerca (*S. xylosus*, *S. equorum*, *S. carnosus*, *S. simulans*). L'analisi RAPD-PCR, condotta sui 270 ceppi isolati da alimenti carnei, ha consentito di ottenere 72 biotipi diversi; mentre, le 26 specie di collezione hanno presentato ciascuna un profilo diverso e ben definito. La biotipizzazione ha consentito di identificare alcune popolazioni dominanti nel corso della produzione delle soppressate di Ricigliano e di Gioi (Salerno) e della salsiccia di Frascineto (CS), cioè in grado di adattarsi meglio agli effetti selettivi dei parametri fisici chimici ed ambientali che si generano durante la maturazione di questi prodotti.

L'analisi della regione "spacer" 16S-23S rDNA, condotta sia sui ceppi di riferimento che su quelli "wild" ha permesso di ottenere 19 diversi patterns elettroforetici. Attraverso l'analisi dei diversi profili è stato possibile identificare a livello di specie solo una piccola parte degli isolati. Per la restante parte di essi, è stato possibile ottenere, invece, una classificazione in gruppi-specie, dove il gruppo-*S. xylosus*, comprendente 8 diverse specie, raggruppava buona parte degli isolati "wild".

Anche l'analisi della mobilità elettroforetica, in gel DGGE, della regione V3 del 16S rDNA non permetteva l'inequivocabile identificazione degli isolati. Infatti, solo 11 delle 31 diverse specie analizzate potevano essere differenziate. Tuttavia, confrontando i risultati ottenuti mediante le analisi 16S-23S rDNA Spacer, 16S rDNA V3 Region PCR-DGGE dei ceppi di riferimento con quelli degli isolati "wild", è stato possibile raggruppare questi ultimi sulla base della loro specie di appartenenza.

- **Rilevamento di *Escherichia coli* verotossici (VTEC) in salsiccia fresca di maiale**

I ceppi di *Escherichia coli* produttori di verotossine (VTEC) o Shiga-tossine (STEC), sono sicuramente, tra i patogeni trasmessi attraverso gli alimenti, quelli che negli ultimi anni hanno destato maggiori preoccupazioni.

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di valutare l'incidenza e la distribuzione di *E. coli* verocitotossici in salsicce fresche di maiale mediante l'applicazione di un protocollo specifico di Multiplex-Polymerase Chain Reaction (PCR).

La prima parte della ricerca è stata rivolta alla messa a punto della tecnica di estrazione del DNA direttamente dalla matrice alimentare e sua successiva amplificazione mediante uso di primers specifici per i geni che codificano per le tossine VT1 e VT2 di *E. coli*. I campioni venivano analizzati sia prima dell'arricchimento (DNA tal quale), sia dopo arricchimento. Inoltre, venivano effettuate anche metodologie tradizionali di isolamento ed identificazione per verificare la presenza di *E. coli* O157.

Mediante il protocollo di PCR messo a punto, 86 campioni di salsicce fresche, prelevati in diverse macellerie della provincia di Napoli, fornivano i seguenti risultati: i) dopo arricchimento, 16 campioni (18,6%) risultavano positivi alla PCR per il gene VT2, 10 dei quali (62,5%) risultavano positivi anche per il gene VT1; ii) prima dell'arricchimento, 14 campioni (16,27%) risultavano positivi per il gene VT2, 9 dei quali (64,28%) risultavano positivi anche per il gene VT1.

I risultati indicano un livello di contaminazione di questi prodotti carnei più alto di quello riportato in letteratura per prodotti simili.

Con la procedura di isolamento adottata, sono stati ottenuti 867 isolati sorbitolo negativi, i quali erano saggiati, mediante PCR, per la presenza dei geni *vt1* e *vt2* e mediante latex test per la presenza dell'antigene O157. Di questi, soltanto 109 agglutinavano specificamente con l'antigene O157 e/o amplificavano per i geni *vt1* e/o *vt2*.

I 109 isolati O157 e/o VT1/VT2 positivi erano identificati a livello di specie mediante il sistema API 20E. 104 isolati erano ascrivibili ad *E. coli*, 8 dei quali pur presentando i geni *vt1* e/o *vt2*, non agglutinavano con l'antigene O157, mentre un altro isolato, pur appartenendo al sierotipo O157, non risultava verocitotossico. Gli altri 5 isolati, pur agglutinando con l'antigene O157, erano identificati come *Hafnia alvei* (3), *Enterobacter sakazakii* (1) e *Proteus mirabilis* (1) e non presentavano i geni *vt1* e *vt2*. Infine, 72 dei 103 VTEC presentavano il gene *eae* (attaching and effacing) dopo specifica amplificazione PCR.

Presenza di *Bacillus cereus* in "Fast food"

In questo studio è stato analizzato il livello di contaminazione da parte di *Bacillus cereus* in diversi cibi pronti nella provincia di Napoli. 11,1% dei campioni analizzati (90) erano contaminati da *Bacillus cereus*. L'analisi REA ha confermato l'alto grado di polimorfismo che è presente in questa specie e ha suggerito che la contaminazione dei prodotti era endogena al prodotto stesso e non attribuibile alle condizioni esogene ambientali durante la loro preparazione.

Aspetti microbiologici e tecnologici della produzione di prodotti da forno

Sono state indagate le azioni di batteri lattici e lieviti sulla frazione proteica di impasti per pizza. Dopo selezione specifica dei ceppi in funzione della loro attività proteolitica sul glutine, è stato formulato ed impiegato uno starter multiplo per la preparazione di impasti per pizza. Nel corso della lievitazione e maturazione dell'impasto è stata valutata la dinamica delle frazioni proteiche solubili in sali (SSP) e in dioxano (DSP), mediante SDS-PAGE. In presenza dello starter proteolitico si assisteva ad un progressivo incremento delle SSP ed a importanti variazioni qualitative delle DSP, in grado di influenzare la qualità finale dell'impasto.

Altre ricerche hanno riguardato la valutazione dell'incidenza dell'alterazione "filante" del pane e lo studio di sistemi biologici per il suo controllo. Tale alterazione, che determina ingenti danni economici per le industrie panarie, è dovuta alla presenza e sviluppo di specie del genere *Bacillus*. Dopo una prima valutazione delle condizioni favorevoli allo sviluppo del "rope" in campioni di pane acquistati in esercizi commerciali, è stata studiata l'azione inibente di uno starter di batteri lattici e lieviti su un ceppo filante di *Bacillus subtilis*. Lo starter impiegato in panificazioni sperimentali risultava in grado di protrarre la comparsa dell'alterazione oltre 10 giorni dopo la conservazione del pane a 23°C.

Sono stati anche isolati 30 ceppi di batteri lattici e sono stati preliminarmente identificati mediante saggi biochimici e sequenziamento di regioni del 16S dell'rDNA come appartenenti alla specie *Lactobacillus plantarum*. I ceppi sono stati differenziati in base alle loro proprietà tecnologiche come l'attività amilasica, proteolitica, fitasica, la fermentazione del maltosio e attività antiope. I biotipi sono stati ulteriormente differenziati a livello genetico tramite REA-PFGE. Tali analisi dimostravano che ceppi appartenenti alla stessa specie *L. plantarum* e provenienti dallo stesso ecosistema presentavano una significativa diversità tecnologica e genetica. Le differenti prestazioni tecnologiche erano anche rilevate in lavorazioni sperimentali di impasti ottenuti utilizzando 28 differenti starter composti da singoli ceppi di *L. plantarum* associati con un lievito fermentante ed uno non fermentante il maltosio.

Microbiologia enologica

Caratterizzazione fenotipica e genotipica di ceppi di *Oenococcus oeni* isolati da diversi vini italiani

In questo studio ceppi di *Oenococcus oeni* isolati da diversi vini italiani (centro-sud) sono stati caratterizzati sia mediante metodi fenotipici che genotipici.

L'analisi statistica dei profili degli acidi grassi ha permesso di dividere gli isolati analizzati in due grandi gruppi (clusters) a un livello di similarità minore del 65%. Sebbene, i ceppi dei due clusters non presentassero significative differenze nelle loro proprietà metaboliche (patterns di fermentazione, capacità di degradare il citrato e produzione di metaboliti secondari). Inoltre, le analisi molecolari quali RAPD-PCR (Random Amplified Polymorphic DNA-Polymerase Chain Reaction), 16S–23S rDNA ISR (Intergenic Spacer Region), 16S rDNA V3 region PCR-DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis) mostravano una sostanziale omogeneità degli isolati analizzati.

Sulla base dei risultati ottenuti mediante analisi *Apa* I-REA-PFGE (Restriction Endonuclease Analysis-Pulsed Field Gel Electrophoresis) gli isolati sono stati suddivisi in 5 gruppi ad un livello di similarità del 70%; tuttavia, anche in questo caso, nessuna correlazione con i gruppi fenotipici (patterns degli acidi grassi) è stata riscontrata.

Comunque, l'analisi combinata dei risultati dei profili degli acidi grassi e quelli dell'analisi *Apa* I-REA-PFGE ha permesso l'individuazione di 8 gruppi (phenotypic–genotypic combined profiles) strettamente correlati con l'origine degli isolati.

Microbiologia agraria

- **Caratterizzazione genotipica di batteri alofili isolati da ambienti naturali ed alimenti e loro ruolo nella maturazione delle alici salate**

In questo studio sono stati caratterizzati a livello genotipico 11 nuovi isolati provenienti da ambienti ipersalini dell'Italia meridionale, da prodotti ittici salati, e 2 ceppi di collezione ascrivibili alla specie *Halobacterium salinarum*. L'indagine molecolare è stata condotta mediante analisi del 16S rDNA (ARDRA-PCR e sequenza nucleotidica) e mediante analisi del polimorfismo RAPD-PCR.

Sulla base dei risultati dell'analisi PCR-ARDRA (analisi di restrizione del 16S rDNA) i 13 isolati sono stati raggruppati in 4 gruppi di restrizione riferibili ai generi: a) *Halobacterium*: 8 isolati comprendenti i 2 ceppi di riferimento; b) *Haloarcula*: 3 isolati; c) *Halococcus*: 1 isolato; d) 1 isolato non ascrivibile a nessuna specie finora sequenziata. L'identificazione è stata supportata anche dall'analisi della sequenza nucleotidica del 16S. Dall'amplificazione del DNA totale degli isolati mediante RAPD-PCR sono stati evidenziati 11 profili diversi impiegando il primer XD9 e 9 utilizzando il primer PRIMM 239. Quest'ultimo risultato conferma l'alto grado di polimorfismo genomico presente negli isolati alofili, dovuto alla presenza di materiale extracromosomico, come ampiamente riportato in letteratura. Inoltre, tali ceppi sono stati sottoposti ad indagini relative al loro possibile ruolo pro/antitecnologico che potrebbero svolgere nel processo di maturazione del pesce sottoposto a salagione attraverso l'analisi di alcuni caratteri biochimici: attività proteolitica, attività lipolitica, attività decarbossilasica (tutti aspetti in grado di influenzare le caratteristiche organolettiche e nutrizionali dei prodotti conservati), al fine di consentire all'industria delle semiconserve di ottenere prodotti sempre validi sotto il profilo qualitativo e stabili nel tempo. L'attività proteolitica è stata valutata sulle proteine sarcoplasmatiche e miofibrillari estratte dalle alici fresche, l'attività lipolitica utilizzando l'olio di fegato di merluzzo (simile in composizione agli acidi grassi delle acciughe) e l'attività decarbossilasica utilizzando alcuni amminoacidi come targets. Soltanto i ceppi *Halobacterium salinarum* CER6a (isolato nelle saline di Cervia), *H. salinarum* 9R (da baccalà islandese), *Haloarcula* spp. M4R1 (salina di Otranto) e R5 (salina di Cagliari) hanno mostrato attività proteolitica sulle proteine sarcoplasmatiche. Di contro, nessun ceppo ha sembrato rompere le proteine miofibrillari così come esibire l'attività lipolitica sul grasso dei pesci. L'analisi su attività di decarboxilase ha indicato che soltanto il ceppo CER6a decarbossilava la tirosina e la lisina, precursori delle ammine biogene, in grado di aumentare l'effetto tossico dell'istamina.

Infine sono state allestite tre lavorazioni sperimentali di acciughe salate inoculando ceppi di alofili caratterizzati da diverse attività enzimatiche, in particolare sono stati testati il ceppo CER6a di *Halobacterium salinarum* con attività proteolitica e decarbossilasica, il ceppo 1R di *Haloarcula marismortui* privo di entrambe le attività, nonché una lavorazione di controllo priva di inoculi microbici. Durante la maturazione delle semiconserve sono stati monitorati una serie di parametri microbiologici, nonché la concentrazione di istamina, ammina biogena influenzata dalle attività proteolitiche e decarbossilasiche delle diverse microflora.

I risultati hanno evidenziato che nella lavorazione di controllo le conte relative a ciascuno dei gruppi microbici analizzati sono state significativamente più alte rispetto a quelle delle lavorazioni inoculate con gli alobatteri. Tale evidenza potrebbe far ipotizzare la presenza di un'attività antagonista degli alofili nei confronti della restante parte della microflora. Il monitoraggio del contenuto di istamina durante il processo ha permesso di rilevare, nelle prime fasi, un livello di quest'ultima estremamente elevato nella lavorazione di controllo rispetto a quelle inoculate con i due ceppi. Nonostante ciò, nelle ultime fasi di maturazione, il contenuto di istamina del controllo ha subito un drastico abbattimento che lo ha portato ai livelli raggiunti da 1R. La lavorazione fatta con CER6a ha invece raggiunto, nelle ultime fasi del processo, la concentrazione più alta dell'ammina in esame.

E' possibile ipotizzare una correlazione tra le cariche microbiche analizzate e i valori dell'istamina: la microflora presente in maggior quantità nella lavorazione di controllo potrebbe aver contribuito ad una decarbossilazione spinta dell'istidina durante le prime fasi del processo, ma la stessa microflora sarebbe poi stata in grado di utilizzare tale ammina biogena per i propri processi metabolici; per contro il ceppo CER6a, inibendo lo sviluppo della microflora, avrebbe inizialmente evitato la formazione di istamina ma, durante la maturazione, promosso esso stesso lo sviluppo di tale ammina. Interessante a tal proposito è stato il comportamento del ceppo 1R in grado di mantenere bassi i valori di istamina durante tutto il processo di lavorazione.

Evoluzione della microflora durante il compostaggio di sottoprodotti agro-alimentari

Il compostaggio è un processo di biossidazione microbica che determina la mineralizzazione e la parziale umificazione della sostanza organica. La sua efficacia e velocità dipendono strettamente dalle attività metaboliche dei microrganismi in esso coinvolti. Lo scopo della ricerca è stato quello di caratterizzare la microflora di sottoprodotti agro-alimentari durante il loro compostaggio per ottenere preparati fertilizzanti per l'agricoltura intensiva e biologica. Sono stati analizzati 2 cumuli da piazzale per i diversi gruppi microbici funzionali nel tempo e nello spazio. All'inizio del processo di compostaggio la carica batterica totale aerobia ed anaerobia era di 10^6 - 10^7 UFC g^{-1} che aumentava di circa 1-2 log nel prodotto finito. Durante la fase termofila si osservava una diminuzione nel numero di funghi filamentosi e lieviti. Alla fine del processo i funghi filamentosi ricolonizzavano la massa riportandosi a 10^5 UFC g^{-1} . Gli attinomiceti subivano una diminuzione graduale durante tutto il processo di compostaggio. Le analisi effettuate mostravano la presenza di tutti i gruppi fisiologici in entrambi i cumuli. La loro presenza era comunque condizionata dalla loro distribuzione all'interno o all'esterno della massa organica ed era funzione della fase di compostaggio.

Effetto di composti catalitici miomimetici sulla microflora degradante la sostanza organica stabile nel suolo.

Uno dei principali problemi ambientali causati dalle attività agricole è la veloce mineralizzazione della OM che si tramuta nel lungo periodo in una desertificazione

con la conseguente perdita della fertilità dei suoli. Recenti studi sperimentali hanno indicato che l'accumulo del carbonio organico nel suolo è favorito quando la sostanza organica fresca che viene depositata periodicamente ai suoli incontra condizioni di terreno in cui è alta la idrofobicità della sostanza organica presente. E' stato constatato, infatti, che un trattamento del suolo con compost umificato o con acidi umici ottenuti da compost, aumenta la persistenza nel terreno del carbonio organico fresco aggiungendo limitandone la sua mineralizzazione in CO_2 e favorendone l'incorporazione nella sostanza organica umificata preesistente. A causa della loro natura prevalentemente idrofobica e della loro bassa solubilità in acqua, la OMS (sostanza organica stabile) viene prontamente adsorbita alle particelle di suolo (in particolare dalle frazioni argillose). Sulla base di una visione innovativa della composizione chimica della sostanza organica del suolo (Piccolo, 2002) come associazione supramolecolare di molecole eterogenee e di dimensioni relativamente piccole (circa 1000 Dalton), prove di laboratorio hanno indicato che è possibile polimerizzare la sostanza organica umificata per accoppiamento ossidativo catalizzato da catalizzatori enzimatici miomimetici. Utilizzando il metodo della incubazione/respirazione per la valutazione della

biomassa microbica è stato confermato che il suolo sottoposto a tali trattamenti ha minore attività microbica a causa della maggiore indisponibilità della OMS.

- Basi genetiche di ceppi di *Rhizobium* spp. isolati da leguminose selvatiche

Nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dal MIPAF riguardante le risorse genetiche di organismi utili per il miglioramento di specie di interesse agrario, sono stati raccolti azotofissatori simbiotici provenienti da ambienti xerofili dell'Italia centrale e meridionale (Abruzzo, Toscana, Campania e Puglia) al fine di utilizzare tale germoplasma adattato a particolari condizioni pedo-climatiche nell'agricoltura sostenibile. In particolare, sono stati isolati da noduli di leguminose spontanee (*Vicia hybrida*, *V. villosa*, *V. pseudocracca*, *V. sativa*, *Lathyrus ochrus*, *L. clymenum*, *L. annus*) e coltivate (*V. faba*, *Lens esculentum*, *Pisum sativum*) 26 ceppi di *Rhizobium* spp. i quali sono stati in seguito caratterizzati per le loro proprietà simbiotiche e mediante l'impiego di alcune tecniche molecolari. Da una prima analisi effettuata in condizioni di crescita idroponica i ceppi di *Rhizobium* sopracitati sono stati capaci di nodulare egualmente piante di lenticchia, cicerchia, fava, pisello e veccia pelosa (*Vicia hirsuta*), nonché alcune piante selvatiche quali *V. sativa* var. *macrocarpa* e *Lathyrus aphaca*. Pertanto, sulla base di tali dati, i ceppi sono stati presuntivamente ascritti alla specie *R. leguminosarum* bv. *viciae*. Inoltre, su 5 ceppi isolati da noduli di dimensioni al di fuori del normale (3,5-4,5 cm) sono state valutate le capacità nodulanti utilizzando come parametri analitici il peso e il numero medio dei noduli e il peso secco della parte epigea della pianta simbiotica. Solo il ceppo POHY2B2 determinava la formazione di noduli con un peso medio superiore (21%) rispetto al ceppo *R. leg. bv. viciae* LPR 1005 utilizzato come riferimento. Prove in vaso saranno effettuate per confermare i risultati ottenuti in coltura idroponica. La caratterizzazione genotipica dei 26 isolati e di alcuni ceppi di riferimento appartenenti al genere *Rhizobium* è stata effettuata analizzando mediante PCR alcuni geni della nodulazione quali *nodD* e *nodC*, i quali sono responsabili della specificità del riconoscimento rizobio-ospite. In primo luogo sono stati disegnati due primer specifici per *R. leg. bv. viciae* dalla sequenza del gene *nodC* pubblicata in GeneBank. I risultati hanno confermato l'appartenenza dei 26 ceppi alla bv. *viciae*, nonché la specificità dei primer verso tale biovarietà. Inoltre, l'amplificazione del gene *nodD* ha permesso di classificare i ceppi in due gruppi riconducibili ai ceppi di riferimento LPR 1005 e VF39 di *R. leg. bv. viciae*. L'analisi intraspecifica degli isolati tramite RAPD-PCR ha confermato l'alto grado di polimorfismo genetico ritrovato in questa specie permettendo di differenziare 24 ceppi sui 26 isolati selvatici. Ulteriori approfondimenti saranno necessari per incrementare le conoscenze relative a peculiari caratteristiche di tali ceppi al fine di poterli sfruttare come biofertilizzanti in agrosistemi particolari.

- La biodiversità microbica come indicatore di fertilità biologica del terreno. Effetti sulla microflora del terreno di apporti di sostanza organica in un ordinamento orticolo ad agricoltura biologica

In un ordinamento orticolo "biologico", si è voluto valutare gli effetti a breve termine sulla nutrizione azotata, sulla microflora del suolo e sulla dinamica della sostanza organica, di diverse tecniche di fertilizzazione: letamazione (300 q ha⁻¹ di letame bovino), sovescio di monofita (*Vigna sinensis* L.) e sovescio polifita (miscuglio commerciale di 34 specie).

La lattuga ha fatto registrare una produzione media di 161 q ha⁻¹ senza differenza tra i tre trattamenti di fertilizzazione organica, probabilmente a causa delle sue basse esigenze di azoto.

La letamazione ha determinato valori più alti di nitrati nel suolo e nella lattuga (824 mg NO₃ kg⁻¹ p.f.) rispetto ai due tipi di sovescio che hanno fatto registrare entrambi valori di poco superiori a 600 mg NO₃ nella lattuga e una lieve riduzione di N totale nel suolo.

Gli indici di umificazione, dopo 5 mesi dall'interramento del materiale organico non sono variati significativamente, mentre il rapporto C/N è aumentato in maniera molto marcata con il sovescio (+50% nel monofita e 58% su polifita), mentre è rimasto sostanzialmente stabile con la letamazione.

La carica microbica totale (CMT) è aumentata in tutti e 3 i trattamenti, mentre il numero di Azotofissatori aerobi non simbiotici (*Azotobacter*, *Azomonas*, *Dexia*, *Beijerinckia*) è aumentato in maniera significativa sia nel sovescio polifita che in quello monofita.

Materiali biodegradabili da utilizzare in agricoltura

abbiamo ottenuto dal riciclo dei rifiuti di fiorobio (con aggiunta o meno di faseolina e faseolina modificata con transglutaminasi) dei film biodegradabili, flessibili e resistenti. Tutti i film ottenuti sono stati analizzati per la loro morfologia, le proprietà meccaniche, permeabilità al vapore acqueo e suscettibilità alla biodegradazione microbica nelle condizioni di suolo tal quale. I nostri esperimenti hanno mostrato che il trattamento dei film con transglutaminase-phaseolin ha permesso di ottenere film comparabili a quelli commerciali quali Ecoflex e Mater-Bi.

- Un altro aspetto preso in considerazione è stato l'applicazione di diversi materiali biodegradabili da utilizzare nella tecnica di solarizzazione del suolo (SS). L'obiettivo della nostra ricerca, finanziata in passato dall'Unione europea (Progetto BIO.CO.AGRI Biodegradable coverages for sustainable agriculture), in collaborazione con il Prof. Scala dell'ARBOPAVE dell'Università Federico II di Napoli, è stato quello di confrontare l'impatto delle tecniche SS (eseguite con materiali biodegradabili, con pellicole di plastica e con metodi tradizionali) sulla biodiversità microbica del suolo e sulla difesa delle piante ortive. Abbiamo effettuato esperimenti in campo utilizzando due tipi di terreno con diversa tessitura (argilla e sabbia) artificialmente inoculati con *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (cv. di pomodoro) e *Sclerotinia minor* (vs lattuga). La temperatura del suolo coperto dai materiali solarizzanti è sempre stata superiore a quella del suolo nudo. La promozione della crescita delle piante da SS è stata limitata, soprattutto rispetto ai trattamenti con Dazomet e sostanza organica. Un effetto positivo è stato osservato solo per la lattuga in terreni argillosi. Diversamente, sia la plastica biodegradabile che gli altri materiali solarizzanti sono stati efficaci nel ridurre l'incidenza di infezione in lattuga causata da *Sclerotinia*.

Tra tutti i parametri microbiologici del suolo misurati la dimensione della popolazione di *Pseudomonas* fluorescenti è emerso come il più importante indicatore in quanto fortemente influenzato dai diversi trattamenti di SS. I risultati di questa sperimentazione mostrano il potenziale dei materiali biodegradabili come solarizzanti, ma indicano anche la necessità di migliorare le loro proprietà per ottenere prestazioni comparabili a quelli di altre tecniche di gestione delle specie patogene per le piante.

Deterioramento e risanamento di opere d'arte

La regione Campania è nota per il suo gran numero di chiese con preziosi affreschi del 4° fino al 13° secolo. Le pitture murali rappresentano una parte integrante dei monumenti e il loro deterioramento è una perdita significativa per il patrimonio culturale. Pertanto lo studio degli agenti responsabili di tale deterioramento sono alla base per un loro futura conservazione e tutela. In questo studio, in collaborazione con la Prof.ssa Olimpia Pepe del DSA dell'Università Federico II di Napoli, abbiamo isolato e identificato i microrganismi eterotrofi ricorrenti su quadri in cattivo stato di conservazione siti in sette chiese storiche in Campania. I dipinti hanno mostrato diversi livelli di contaminazione microbica. L'analisi microbiologica di quadri diversi offre una panoramica dei diversi microrganismi eterotrofi. Batteri e muffe sono stati isolati dal 77% dei punti di campionamento analizzati, in cui il tipo più comune di alterazione è stata spesso associata allo scolorimento con distacco dello strato di vernice. Ceppi batterici sono stati identificati dalla analisi parziale delle sequenze 16S rRNA. Il genere *Bacillus* è stato isolato in tutte le chiese, anche se il tipo di specie era variabile, mentre tutti i ceppi di attinomiceti, isolati in cinque delle sette chiese analizzate, potrebbero essere ascrivibili al genere *Streptomyces*. Funghi appartenenti al genere *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium* e *Alternaria* sono stati isolati da pitture murali in cattivo stato di conservazione.

Ecologia e basi genetiche di azotofissatori liberi e simbiotici

*Caratterizzazione di un mutante Kanamicina resistente di *Sinorhizobium meliloti* ceppo 1021*

In questa ricerca non finanziata un mutante spontaneo (GM42) kanamicina resistente (200 mg/l) di *Sinorhizobium meliloti* 1021 è stato caratterizzato da un punto di vista molecolare e fenotipico per analizzare l'attività del gene coinvolto in tale attività (*PAPH*) Il suo ceppo parentale (*Sinorhizobium meliloti* 1021) è sensibile alla kanamicina (30 mg/l) anche se Capela *et al.* (Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.(2001), 98: 9877-9882) hanno trovato all'interno del suo genoma un gene codificante per una "putative aminoglycoside 3'-phosphotransferase" (PAPH), coinvolta nella resistenza ad antibiotici aminoglicosidici quali la kanamicina.

Il ceppo parentale e GM42 sono stati caratterizzati da un punto di vista microbiologico tramite il MicroLog System Biolog. I risultati mostrano pattern differenti tra il ceppo parentale ed il mutante sulla base della loro capacità di utilizzare o meno fonti di carbonio quali mannitolo o maltosio.

L'amplificazione del gene *PAPH* tramite PCR ha prodotto un'unica banda sia nel ceppo wild-type 1021 che in GM42 e dal loro sequenziamento non è emersa alcuna differenza nucleotidica. Tuttavia, l'analisi trascrizionale mediante RT-PCR del gene *PAPH* ha evidenziato differenze tra i due ceppi. Infatti il wild-type non ha prodotto alcun amplicone, mentre GM42 esprime il gene *PAPH* in diverse condizioni di crescita saggiate.

Sono state condotte ulteriori analisi mediante Western blotting sulle proteine totali del parentale e del ceppo mutante utilizzando l'anticorpo anti-neomicina fosfotransferasi II. Il ceppo GM42 contiene un peptide che immunoreagisce con l'anticorpo utilizzato; tale reattività è assente nel ceppo selvatico. Inoltre tale gene è stato clonato nel vettore di espressione pKK223-3 in *E. coli* TOP10 e i cloni ottenuti hanno acquisito resistenza alla kanamicina.

Dal confronto dell'espressione genica effettuata mediante DNA-microarrays si evidenzia un'overespressione del gene *PAPH* e della regione a monte di tale gene nel mutante kanamicina resistente.

Saranno condotte ulteriori indagini per la comprensione dei meccanismi genetici alla base del fenotipo del ceppo mutante GM42. Ciò rappresenterà un considerevole passo in avanti nello studio dei fattori di resistenza delle popolazioni naturali di *S. meliloti* 1021, aprendo la strada ad un razionale impiego in agricoltura sostenibile.

Dinamiche di popolazioni naturali di Rizobi in terreni agrari

Questa ricerca, finanziata in passato dal MIPAF, si è prefissata l'obiettivo di monitorare popolazioni naturali di rizobi utilizzando tecniche di DNA fingerprinting in tre anni consecutivi in un campo di natura vulcanica nell'area vesuviana. Un totale di 98 ceppi di *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* isolati nel corso di tre inverni consecutivi sono stati analizzati per determinare la diversità genetica delle popolazioni naturali nodulanti piante di *Vicia faba* e per individuare genotipi dominanti. Tutti gli isolati sono stati identificati come *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* utilizzando l'amplificazione specifica del gene *nodC*. La differenziazione intraspecifica è stata invece valutata attraverso l'analisi dei frammenti di restrizione combinata con l'elettroforesi in campo pulsato (PFGE). Quattro genotipi comprendevano il 53% degli isolati; tali genotipi, inoltre, sono stati ritrovati durante tutti i 3 anni, mostrando quindi una persistenza duratura nel suolo, il che potrebbe significare un alto grado di competitività saprofitica. La diversità genetica dei ceppi analizzati è comunque diminuita durante i 3 anni. Infatti l'indice di biodiversità è sceso da 2,6 (primo anno) a 1,9 nel terzo anno, probabilmente a causa della monocoltura di *Vicia faba*.

Introduzione di geni per la sintesi dell'acido indolacetico in Rizobi

In questo progetto di ricerca, finanziato in passato dall'Unione Europea "INCO-DEV SONGLINES grant, project ICA4-CT-2001" al CNR- IGB ed in collaborazione con il Dott. Defez del CNR-IGB Napoli, abbiamo introdotto in *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* ceppo LPR1105 un nuovo pathway per la biosintesi di acido indolacetico (IAA), sotto il controllo di un promotore attivo sia in batteri "free living" che nei batteroidi. I nuovi geni inseriti erano il gene *iaaM* da *Pseudomonas savastanoi* e il gene *tms2* di *Agrobacterium tumefaciens*. Le cellule batteriche del nuovo ceppo costruito, denominato RD20, ospitanti il promotore-*iaaM-tms2* producevano in media 14 volte più IAA rispetto al loro ceppo parentale. Questa sovrapproduzione di IAA provocava lo sviluppo di noduli in veccia con un contenuto di IAA fino a 60 volte maggiore rispetto a noduli infetti dal wild-type LPR1105. I noduli derivati da RD20 erano in numero minore per pianta, più pesanti in termini di peso secco e mostravano una zona meristematica allargata e più attiva. Un aumento significativo nell'attività di riduzione dell'acetilene è stata misurata in noduli di infetti da RD20.

Per testare tali evidenze in altri rizobi, abbiamo valutato gli effetti dell'acido indolo-3-acetico (IAA) sul metabolismo di *Sinorhizobium meliloti* 1021. Abbiamo trattato il wild-type con 0,5 mM di IAA (1021 +) e inoltre abbiamo introdotto nello stesso ceppo (RD64) il percorso aggiuntivo per la biosintesi dell'IAA (triptofano convertito in via indoleacetamide IAA). Abbiamo analizzato l'attività del ciclo dell'acido tricarbossilico (TCA) ed abbiamo trovato che l'attività della citrato sintasi e dell'isocitratodeidrogenasi era aumentata in entrambi i ceppi trattati (1.021 + e RD64) rispetto al ceppo wild-type. Abbiamo anche dimostrato che l'acetil-CoA intracellulare era maggiore rispetto al ceppo di controllo. Anche il livello di polihydroxibutirrato (PHB) misurato in queste cellule è stato significativamente maggiore di quello riscontrato nel controllo. Inoltre, la sopravvivenza a 4 settimane era migliorata statisticamente nei ceppi trattati. Per confermare i risultati in vivo, piante di *Medicago truncatula* sono state nodulate da RD64 e dal controllo. Le piante ottenute hanno mostrato una maggiore attività di riduzione dell'acetilene e una maggiore produzione di cellule staminali e peso secco rispetto al controllo.

Influenza di fattori abiotici sulle popolazioni di azotofissatori liberi e simbiotici

In questo studio abbiamo testato in vivo e in vitro la tolleranza al sale di ceppi resistenti di *Rhizobium* precedentemente isolati in Italia meridionale. Un ceppo sale-tollerante (2% w / v di NaCl) e uno sale-sensibile (0.1% w / v di NaCl) di *Rhizobium leguminosarum* bv *viciae* sono stati inoculati su semi di fava (*Vicia faba*) e di veccia (*Vicia sativa*) sia in un suolo salinato artificialmente dal 1988, sia in coltura idroponica. Al fine di determinare la capacità nodulante dei ceppi inoculati, un'analisi RAPD-PCR con 2 diversi primers è stata eseguita sui 33 isolati dai noduli delle piante inoculate sia in vitro che in campo. I risultati hanno mostrato un'elevata capacità nodulante dei ceppi inoculati in piante allevate in coltura idroponica, ma nessuna capacità nodulante in quelli inoculati in terreni salinati. Infatti nessuno degli isolati naturali possedevano lo stesso DNA fingerprint dei ceppi inoculati. I nuovi isolati sono stati testati per la loro tolleranza al cloruro di sodio (da 0,1 a 5%). Tutti gli isolati sono stati in grado di crescere solo in presenza del 0,1% di sale. In conclusione, la complessa interazione tra batteri, piante e la struttura del suolo è in grado di determinare la sopravvivenza di ceppi autoctoni sensibili al sale e il fallimento nel nodulare dei ceppi selezionati come resistenti.

Un'altra ricerca ha avuto come scopo quello di evidenziare i limiti delle correnti metodologie colturali nel rilevare e quantificare gli azotofissatori liberi discriminandoli dagli oligonitrofilii. Per le analisi microbiologiche e molecolari sono stati utilizzati 37 campioni di suolo coltivati a ortive (pomodori, carciofi, finocchi, insalata, cipolla, aglio), erbacee (frumento) e arboree (soprattutto frutteti ed agrumeti ma anche vite e olivo), prelevati in diverse aziende agricole che dichiaravano di effettuare pratiche agronomiche biologiche. Per la valutazione delle caratteristiche microbiologiche dei suoli sono state effettuate le seguenti analisi: Conta Batterica Totale, Azotofissatori aerobi, Nitrosanti e Nitricanti. Dai tubi positivi ottenuti dal conteggio degli azotofissatori aerobi di 5 campioni di suolo mediante substrato specifico preparato secondo Pochon e Tardieux, sono stati isolati e purificati dei ceppi microbici utilizzando un mezzo di coltura solido (LG Agar). Tali ceppi sono stati sottoposti ad identificazione fenotipica (morfologia, catalasi e gram-reazione) e genotipica (estrazione del DNA, amplificazione PCR del 16S-rDNA, analisi con enzimi di restrizione ARDRA, sequenziamento del 16S-rDNA e amplificazione dei geni *nifH*).

Le analisi molecolari utilizzate in questo studio hanno permesso di mettere in evidenza che nei campioni di suolo analizzati erano presenti sempre oligonitrofilii insieme agli azotofissatori liberi o solo oligonitrofilii, che mostravano, inoltre, una speciografia molto variabile. Era anche possibile identificare gli azotofissatori liberi come appartenenti a specie tipiche come *Azotobacter beijerinckii*, e atipiche come *Pseudomonas azotofigens*. Quindi, il metodo di conteggio colturale utilizzato non permette di ottenere una crescita selettiva degli azotofissatori liberi e, quindi, determina una sovrastima del reale potere azotofissatore dei suoli. L'uso di metodologie che prevedono un approccio polifasico sarebbero sempre necessario per la caratterizzazione microbiologica dei suoli allo scopo di ottenere una reale stima delle loro potenzialità agronomiche.

Ruolo dei microrganismi nel sequestro del carbonio organico nei suoli agrari

Il sequestro del carbonio nel suolo è un importante fenomeno per la rimozione di anidride carbonica nell'atmosfera e il rallentamento del riscaldamento globale. Le pratiche agricole hanno un impatto notevole sulle emissioni di CO₂ dal suolo e generalmente la perdita di sostanza organica nel suolo è più bassa quando viene praticata un'agricoltura priva di lavorazioni. Con il progetto MESCOSAGR finanziato dal MIUR abbiamo avviato delle sperimentazioni al fine di valutare gli effetti di diverse pratiche agricole sequestranti il carbonio sulle comunità microbiche del suolo.

Gli esperimenti in campo hanno avuto luogo presso tre sedi italiane fortemente differenti nelle caratteristiche pedologiche, chimiche e climatiche: Napoli, Torino e Piacenza. I terreni sono stati sottoposti a tre pratiche di gestione: tradizionali (TRA), lavorazione del terreno minimo (MIN), aggiunta di compost (COM). Fra i fattori che influenzano positivamente le popolazioni microbiche del suolo l'effetto rizosfera/mais è senz'altro quello principale. Tra i trattamenti invece solo l'aggiunta di compost (COM) ha mostrato influenzare positivamente i gruppi microbici analizzati.

I nostri risultati, se pur relativi solo al 1° anno di attività, sottolineano l'effetto positivo esercitato dall'aggiunta di compost verso molte popolazioni microbiche note per essere importanti nel turn-over della sostanza organica (SO), come Actinobacteria, funghi e batteri cellulolitici.

Nel progetto sopracitato abbiamo anche valutato l'effetto della ferro-porfirina sulle comunità microbiche in suoli agrari. Le Ferroporfirine sono dei catalizzatori mimetici in grado di rafforzare i legami delle sostanze umiche rendendole ancora

meno attaccabili dai microrganismi. Gli esperimenti in campo hanno avuto luogo negli stessi siti sopracitati anche se in piccoli appezzamenti di 1m². I suoli sono stati trattati con ferro-porfirine sintetiche (POR) per tre anni consecutivi. Il trattamento con ferro-porfirina ha mostrato un effetto diverso sulle popolazioni microbiche nel suolo nudo, rizosfera di frumento, rizosfera di mais, ma in tutti i casi si trattava di un effetto a lungo termine. Infatti, durante i primi due anni di trattamento non vi era alcuna differenza significativa nelle comunità microbiche tra trattamento e il controllo nei 3 siti analizzati. Il trattamento POR ha portato ad un aumento significativo dei gruppi microbici direttamente implicati nella mineralizzazione della sostanza organica rispetto al controllo.

Al contrario, l'effetto sulle comunità rizosferica era diverso. In rizosfera di mais (sito Piacenza) il trattamento POR ha mostrato una significativa diminuzione di popolazioni microbiche coinvolte nel turn-over di della SO rispetto al controllo. Nella rizosfera di grano (ubicazione dei siti, Napoli e Torino) non vi era alcuna differenza significativa tra il POR e trattamenti di controllo. Infine, i trattamenti POR non hanno influenzato in modo significativo i microrganismi del ciclo dell'azoto. In conclusione, l'influenza della ferro-porfirina sulle comunità microbiche viene riscontrata almeno dopo 3 anni, non è sito- dipendente, quindi non è influenzata dalle condizioni pedo-climatiche dell'ambiente e la risposta è diversa se consideriamo il suolo nudo o la rizosfera e anche il tipo di rizosfera.

Lotta biologica contro fitofagi

Il Punteruolo rosso in Italia meridionale sta decimando da alcuni anni la popolazione di Palme. Pertanto la Regione Sicilia ha stanziato un finanziamento al fine di mettere a punto delle strategie per la lotta a tale fitofago. E' stata condotta un'indagine per isolare batteri sporigeni associati ad adulti morti di *Rhynchophorus ferrugineus*. La carica microbica riscontrata, sia quella superficiale che endogena, risulta essere elevata (10⁷ UFC/gr). Gli isolati sono riconducibili al genere *Bacillus*. La produzione di cristalli parasporali, potenziali -endotossine, è stata utilizzata come parametro fondamentale per lo screening delle colture. All'attualità su un totale di 126 isolati solo 8, presentanti elevata produzione di esostrutture, sono stati sottoposti a caratterizzazione tassonomica. Gli isolati GC33 e GC76, identificati presuntivamente come *Bacillus thuringiensis*, sono stati saggiati alla concentrazione di 10⁶ UFC/ml su uova di *R.f.* producendo una mortalità del 15% del totale delle uova. Altrettanto bassa è risultata la tossicità di GC11 *Bacillus sphaericus* e di GC57 *Bacillus megaterium*.

MICROBIOLOGIA DELLA VITE E DEL VINO

I batteri endofiti della vite e loro uso come biocontrollo di organismi patogeni.

In questo studio abbiamo utilizzato la tecnica della FISH ((Fluorescence *in situ* hybridization) in foglie di vite appartenenti a 5 differenti cultivars (Merlot, Tempranillo, Nero d'Avola e Cabernet) per rilevare la presenza di batteri endofiti, utilizzando la sonda universale EUB338 marcata con fluoresceina. Le foglie sono state previamente decolorate per eliminare l'autofluorescenza che poteva impedire la visualizzazione dei batteri. I risultati preliminari indicano che la tecnica di decolorazione non riduce la vitalità dei batteri all'interno della foglia e che questi sono presenti nelle cellule, negli spazi intercellulari e nei peli. Alcuni endofiti sono stati anche isolati, non solo da foglie di vite, ma anche da legno attaccato da agenti patogeni del mal dell'esca. Uno di questi il *Bacillus subtilis* ceppo AG1 ha mostrato attività antagonistica contro i funghi del mal dell'esca. I suoi metaboliti sono stati separati dalla cellula in seguito a precipitazione e acidificazione a pH inferiore a 2.5. La frazione attiva è stata estratta e precipitata con etanolo al 96%. L'estratto è stato testato contro *Phaeoacremonium aleophilum* (PAL), *Phaeoaniella chlamydospora* (PCH), *Verticillium dahliae* e *Botryosphaeria rhodina*, isolati dal legno di vite con cancro corticale. I risultati mostrano una notevole attività inibitoria dei metaboliti di *B. subtilis* contro tutti i funghi patogeni analizzati. L'attività antifungina è rimasta stabile ad alte temperature (121 ° C) ed la sostanza antagonista è resistente alla degradazione enzimatica (tripsina, pepsina, Pronase, -chimotripsina, papaina, -amilasi e proteinasi K). Ulteriori studi sono necessari per determinare la natura chimica dei metaboliti e del loro potenziale utilizzo nei programmi di lotta biologica.

Ecologia microbica di vitigni e vini autoctoni e innovazioni di processo in vinificazioni commerciali

Giancarlo Moschetti, sommelier professionista dal 1991, da sempre si interessa di enologia e dal 2002 ha iniziato ricerche in campo enologico che hanno portato all'ottenimento di alcuni lieviti autoctoni che dal 2004 vengono utilizzati da un'azienda commerciale per le vinificazioni. I vini prodotti con i lieviti oggetto delle ricerche hanno ottenute i 3 bicchieri al Gambero rosso 2009 (Taurasi DOCG 2004 Contrade di Taurasi) e classificati fra i migliori 100 vini d'Italia 2010 (il Grecomusc' 2007 Contrade di Taurasi). Questi lavori applicativi sono stati portati avanti anche in Sicilia nel triennio in esame e in Calabria allo scopo di migliorare la qualità finale dei vini meridionali. In queste ricerche, finanziate dallo STAPA-CEPICA di AV nel 2009, Giancarlo Moschetti ha messo anche in evidenza il ruolo che hanno gli uccelli selvatici nella disseminazione di lieviti vinari nel territorio. Sempre allo scopo di produrre vini il più naturali possibile, con il Dott. Pirrone del Dipartimento ITAF di Palermo ha messo a punto un protocollo di vinificazione che permette di non utilizzare l'anidride solforosa nelle vinificazioni commerciali. Inoltre ha caratterizzato un vitigno autoctono della Campania al fine di autorizzarlo e utilizzarlo in vinificazioni commerciali.

Microbiologia degli alimenti fermentati

Filiera Olivo

Nella presente linea di ricerca, finanziata dall'Istituto regionale dell'Olio e dell'olivo, Regione Sicilia, abbiamo svolto delle sperimentazioni sia su olive da tavola a fermentazione naturale che su quelle a fermentazione lattica di tipo "Sivigliano". Nella fermentazione al naturale abbiamo monitorato la popolazione blastomicetica di olive verdi da tavola, prodotte a partire da 4 diverse cultivar siciliane (Brandofino, Castriciano, Nocellara del Belice, Passulunara) e da una spagnola (Manzanilla). La tecnologia produttiva poteva definirsi di tipo semi-industriale, giacché il ruolo della microflora lattica era parzialmente sostituito dall'aggiunta di acido lattico e la fermentazione naturale avveniva in salamoia all'8% di NaCl. La popolazione di lieviti all'avvio del processo fermentativo è risultata, indipendentemente dalla cultivar di appartenenza, nell'ordine di $2.0 \log \text{UFC g}^{-1}$. Viceversa nel prodotto al consumo le conte hanno rivelato livelli di popolazione blastomicetica variabili tra 5.5 e $6.5 \log \text{UFC g}^{-1}$, con un valore massimo per la cultivar "Brandofino". La tecnica rDNA ITS Restriction Endonucleases Analysis (ITS-RFLP) è stata adoperata per raggruppare 81 culture di lievito isolate durante il processo di produzione. L'impiego di tre differenti endonucleasi di restrizione (*Cfo* I, *Hae* III e *Hinf* I) ha generato tre soli profili ITS-RFLP. Il sequenziamento della regione D1/D2 del gene 26S rRNA ha consentito di stabilire che la specie più largamente rappresentata era *Pichia kluyveri* (88% degli isolati), mentre isolati rapportabili alle specie *Candida parapsilosis* e *Pichia guilliermondii* sono stati rinvenuti nella sola cultivar Brandofino ed esclusivamente su campioni di olive prima dell'avvio fermentativo. Le comunità blastomicetiche sono state altresì monitorate per analisi ITS rDNA sia su DNA estratto direttamente da olive, ovvero per approccio culture-independent, sia su DNA estratto da bulk cellulari da DRBC agar.

I ceppi isolati sono stati valutati per caratteristiche di interesse tecnologico quali produzione di H_2S , attività -glucosidasi, degradazione di citrato e lattato e attività lipolitica, onde comprendere il potenziale contributo protecnologico delle popolazioni blastomicetiche in questo prodotto.

Nell'altra linea di ricerca abbiamo studiato una lavorazione tipo "Sivigliano" di olive della varietà "Nocellara del Belice", provenienti da coltura in irriguo e non al fine di selezionare ceppi da utilizzare come starter nella produzione di olive da tavola. Il monitoraggio del processo tecnologico è avvenuto con metodologie chimico-fisiche e microbiologiche periodicamente sino al 150° giorno di fermentazione. La tecnologia adottata su tre repliche da 500 Kg ha previsto l'aggiunta di soda a $2,2^\circ\text{Bé}$ a scopo di deamarizzare le olive in bagno alcalino e sei lavaggi sequenziali allo scopo di neutralizzare l'alcalinità, al termine dei quali si è provveduto alla colmatura con salamoia concentrata a 10°Bé .

Il monitoraggio del pH e della concentrazione di zuccheri riduttori ha evidenziato il buon andamento del processo fermentativo per entrambe le tesi considerate, sebbene la temperatura si sia costantemente mantenuta, a partire dal 20° giorno, al di sotto di 18°C , che è convenzionalmente considerato il livello soglia minimo per un efficiente sviluppo microbico nelle salamoie di olive in fermentazione. Il risultato dell'evoluzione delle microflora spontanee, contaminanti e protecnologiche, valutata su 8 diversi substrati selettivi, ha evidenziato che le *Enterobacteriaceae* risultavano inferiori alle 10UFC mL^{-1} , già dopo 11 giorni di fermentazione; mentre i batteri sporigeni si sono costantemente mantenuti al di sotto delle 10UFC mL^{-1} per l'intera durata del periodo di monitoraggio. Le sole differenze significative tra le due tesi considerate, ovvero in irriguo e non, riguardano l'evoluzione della microflora blastomicetica e degli stafilococchi, che in entrambi i casi registrano livelli di popolazione più elevati, finanche di tre decadi, nella tesi non irrigata. Per tutti gli altri parametri microbiologici considerati gli andamenti delle popolazioni risultano perfettamente sovrapponibili.

Novanta culture di batteri lattici e 90 culture blastomicetiche, proveniente da diverse fasi delle olive in fermentazione sono state identificate e biotipizzate a mezzo di tecniche di biologia molecolare, nonché sottoposte a caratterizzazione fenotipica mirata all'individuazione di attività di specifico interesse protecnologico. Un ceppo afferente alla specie *Lactobacillus plantarum*

è stato selezionato quale potenziale microrganismo starter ed adoperato per inoculare in diverse condizioni tecnologiche di produzione lotti da 25 Kg di olive delle medesima varietà "Nocellara del Belice".

Filiera pesci salinati

Questa ricerca non finanziata nasce dall'evidenza che le alici sotto sale sono un substrato perfetto per la crescita di batteri alofili estremi e la loro presenza sembra esaltare la qualità organolettica del prodotto finito. Infatti durante la produzione di acciughe salate, numerosi Archaea alofili appartenenti alla famiglia dei Halobacteriaceae sono spesso isolati dal prodotto finito. Al fine di dimostrare l'influenza degli alofili estremi nella qualità di questo prodotto, una produzione sperimentale è stata effettuata secondo una procedura tradizionale. Il sale da utilizzare per la lavorazione è stato artificialmente inoculato con due ceppi di *Halobacterium salinarum* e *Haloarcula marismortui* selezionati in precedenti lavori. Durante il processo di produzione sono stati monitorati i principali gruppi microbici, la produzione di istamina, la proteolisi e la lipolisi. Le cariche batteriche nei campioni trattati con il ceppo proteolitico di *Halobacterium salinarum* erano inferiori rispetto alla tesi con *Haloarcula* e quella di controllo (sale sterile). Differenze statisticamente significative sono emerse anche dal monitoraggio dell' istamina: nella produzione di alici con sale non inoculato, i livelli di istamina nella fase iniziale della fermentazione hanno raggiunto valori di circa 600ppm. I prodotti pronti per essere consumati sono stati sottoposti ad analisi sensoriale e test di accettabilità generale. In entrambi i casi le acciughe prodotte artificialmente con sale inoculato presentavano un aroma più forte tipico della pasta di acciughe e minori sapori di putrido, rancido e altri off-flavour rispetto al controllo.

Filiera dei prodotti da forno

Questa ricerca nasce da una collaborazione con la Prof.ssa Pepe del DSA dell' Università Federico II di Napoli e si inserisce in un filone già iniziato da alcuni anni sull'utilizzo di LAB nelle lavorazioni di prodotti da forno. In particolare è stato analizzato il contenuto di EPS prodotto da una collezione di LAB isolati da impasti acidi. Abbiamo proposto un nuovo metodo semplice e affidabile per valutare la produzione di EPS in LAB utilizzando substrati di coltura modificati *ad hoc*.

ALTRE ATTIVITA

Enologia per passione....

- Nel 1991 diventa Sommelier professionista AIS;
- Nello stesso anno vince il concorso "1° Sommelier della Campania";
- Nel 1992 si classifica al V° posto al concorso "1° Sommelier d'Italia";
- Dal 2004 fa parte della commissione degustatrice del premio enologico ""Confronto qualità/prezzo dei vini campani" dell'Enohobby Campania.
- Dal 2005 produce Aglianico di Taurasi e Taurasi DOCG con l'azienda Agricola Contrade di Taurasi di Enza Lonardo. Con tale azienda conduce anche ricerche sui lieviti autoctoni campani.

Dal 2018 produce insieme alla famiglia un vino rosso a fermentazione spontanea chiamato 2Vite

Ornitologia per passione....

5° articolo di un panelizzatore con patentino B dell'Istituto Nazionale Fauna Selvatica, Ozzano Emilia, Bologna. Ha pubblicato 40 pubblicazioni scientifiche di ornitologia in 2 riviste internazionali.

- Dal 1996 è vicepresidente della Società Ornitologica Italiana (SOI) e membro del Comitato di Redazione della rivista ornitologica "Gli Uccelli d'Italia".

- Nel 1998 viene nominato direttore di "Uccelli d'Italia", carica che detiene fino al 2002.

- Dal 1999 fa parte del "Gruppo di consulenza volontaria per lo sviluppo ecocompatibile nelle aree naturali protette", decreto regionale n. 11589 del 09/07/99, settore ecologia ed ambiente della Regione Campania per l'individuazione delle ZPS (Zone a Protezione Speciale).

- **Sport per passione....**

Ha partecipato alla Maratona di Milano nel 2003 (42 km in 3h 15m) e nel 2004 alla Maratona di Roma (42 km in 3h 15m)