



BIOELETTROANALITICA TOR VERGATA
*Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche,
Università di Roma Tor Vergata*

Prof. Giuseppe Palleschi



Componenti del gruppo di ricerca BIOELETTROANALITICA TOR VERGATA

Professori ordinari: *Giuseppe Palleschi
Danila Moscone*

Ricercatori: *Fabiana Arduini
Laura Micheli
Francesco Ricci
Federica Valentini*

Tecnici laureati: *Giulia Volpe
Silvia Piermarini*

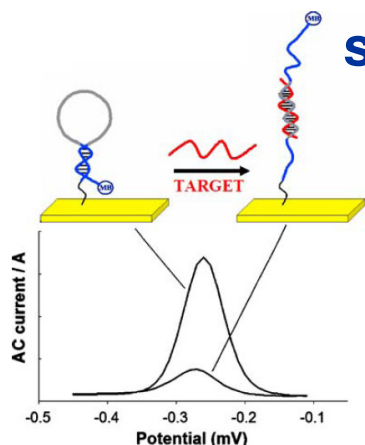
Dottorandi: 4

Borsisti: 4

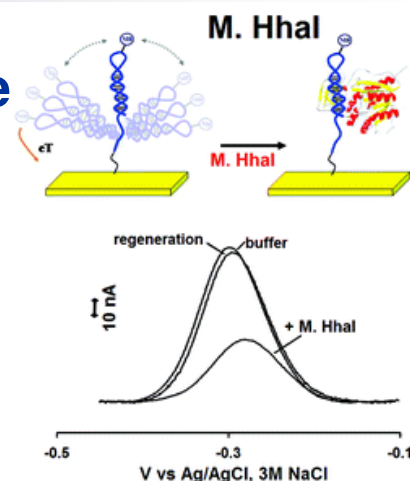
Tesisti: 6

**Il Laboratorio di
Bioelettroanalitica
dell'Università di Roma Tor
Vergata si occupa da tempo della
realizzazione di sensori,
biosensori ed immunosensori per
applicazioni in campo analitico.
Il gruppo si è specializzato nella
realizzazione di sensori
elettrochimici "usa e getta" per
applicazioni in campo clinico,
alimentare ed ambientale.**

Sensori a DNA per analisi di sequenze specifiche e di interazioni DNA-proteine



- Sviluppo di sensori elettrochimici basati su sonde di DNA modificate con label redox
- Sensori elettrochimici per la misura di fattori di trascrizione in campioni complessi
- Sensori elettrochimici per la misura di sequenze specifiche di DNA



Pubblicazioni

1. Ricci F, Lai RY, Heeger AJ, Plaxco KW, Sumner JJ. Effect of molecular crowding on the response of an electrochemical DNA sensor. *Langmuir*. 2007;23(12):6827-34.
2. Ricci F, Lai RY, Plaxco KW. Linear, redox modified DNA probes as electrochemical DNA sensors. *Chemical Communications*. 2007(36):3768-70.
3. Ricci F, Bonham AJ, Mason AC, Reich NO, Plaxco KW. Reagentless, electrochemical approach for the specific detection of double- and single-stranded DNA binding proteins. *Anal Chem*. 2009;81(4):1608-14.
4. Ricci F, Plaxco KW. E-DNA sensors for convenient, label-free electrochemical detection of hybridization. *Microchimica Acta*. 2008;163(3-4):149-55.
5. Plaxco KW, Cash KJ, Ricci F. An electrochemical sensor for the detection of protein-small molecule interactions directly in serum and other complex matrices. *J Am Chem Soc*. 2009;131(20):6955-7.
6. Vallée-Bélisle A, Ricci F, Plaxco KW. Thermodynamic basis for the optimization of binding-induced biomolecular switches and structure-switching biosensors. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2009;106(33):13802-7.
7. Ricci F, Zari N, Caprio F, Recine S, Amine A, Moscone D, et al. Surface chemistry effects on the performance of an electrochemical DNA sensor. *Bioelectrochemistry*. 2009;76(1-2):208-13.
8. Cash KJ, Ricci F, Plaxco KW. A general electrochemical method for label-free screening of protein-small molecule interactions. *Chemical Communications*. 2009(41):6222-4.
9. Patterson A, Caprio F, Vallée-Bélisle A, Moscone D, Plaxco KW, Palleschi G, et al. Using triplex-forming oligonucleotide probes for the reagentless, electrochemical detection of double-stranded DNA. *Anal Chem*. 2010;82(21):9109-15.
10. Ricci F, Adornetto G, Moscone D, Plaxco KW, Palleschi G. Quantitative, reagentless, single-step electrochemical detection of anti-DNA antibodies directly in blood serum. *Chemical Communications*. 2010;46(10):1742-4.

Nanomedicina

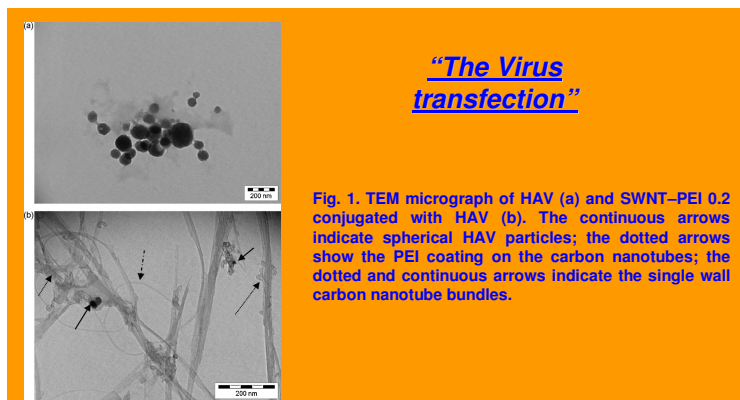
- ✓ Nanotubi di carbonio-carrier di virus HAV (entero-virus) per trasfezione virale in cellule BGM [2,3]
- ✓ Tossicità in vivo di nanotubi di carbonio ed effetti sul sistema cardiovascolare [1]
- ✓ Embrio-tossicità di nanotubi di carbonio: studi in vitro ed in vivo [4,6]
- ✓ Effetti di nanotubi di carbonio su cellule umane della cavità orale (fibroblasti gengivali): Valutazione del rischio di genotossicità [5]

- [1] Legramante JM, Valentini F, Magrini A, Palleschi G, Sacco S, Iavicoli I, Pallante M, Moscone D, Galante A, Bergamaschi E, Bergamaschi A, Pietroiusti A., Cardiac autonomic regulation after lung exposure to carbon nanotubes. *Hum Exp Toxicol.* 2009, 28(6-7):369-75.
- [2] Petrinca A. R., Donia D., Cicchetti R., Valentini F., Argentin G., Carbone M., Pietroiusti A., Magrini A., Palleschi G., Divizia M., Interaction between single wall carbon nanotubes and a human enteric virus, *Journal of Virological Methods* 2010, 168: 1–5.
- [3] Carbone M., Valentini F., Caminiti R., Petrinca A. R., Donia D., Divizia M., Palleschi G., Are PEI-coated SWCNTs conjugated with hepatitis A virus? A chemical study with SEM, Z-potential, EDX and RT-PCR. *Biomed. Mater.* 2010, 5: 035001.
- [4] Pietroiusti A, Massimiani M, Fenoglio I, Colonna M, Valentini F, Palleschi G, Camaioni A, Magrini A, Siracusa G, Bergamaschi A, Sgambato A, Campagnolo L., Low doses of pristine and oxidized single-wall carbon nanotubes affect Mammalian embryonic development, *ACS Nano.* 2011 Jun 28; 5(6):4624-33.
- [5] Cicchetti R., Divizia M., Valentini F. and Argentin G., Effects of single-wall carbon nanotubes in human cells of the oral cavity: geno-cytotoxic risk, submitted to *Toxicological Science* 2011.
- [6] F. Valentini, G. Palleschi, F. Cataldo, et al.; *Carbon* 2010, 48, 2956.

Nanomateriali e Beni culturali

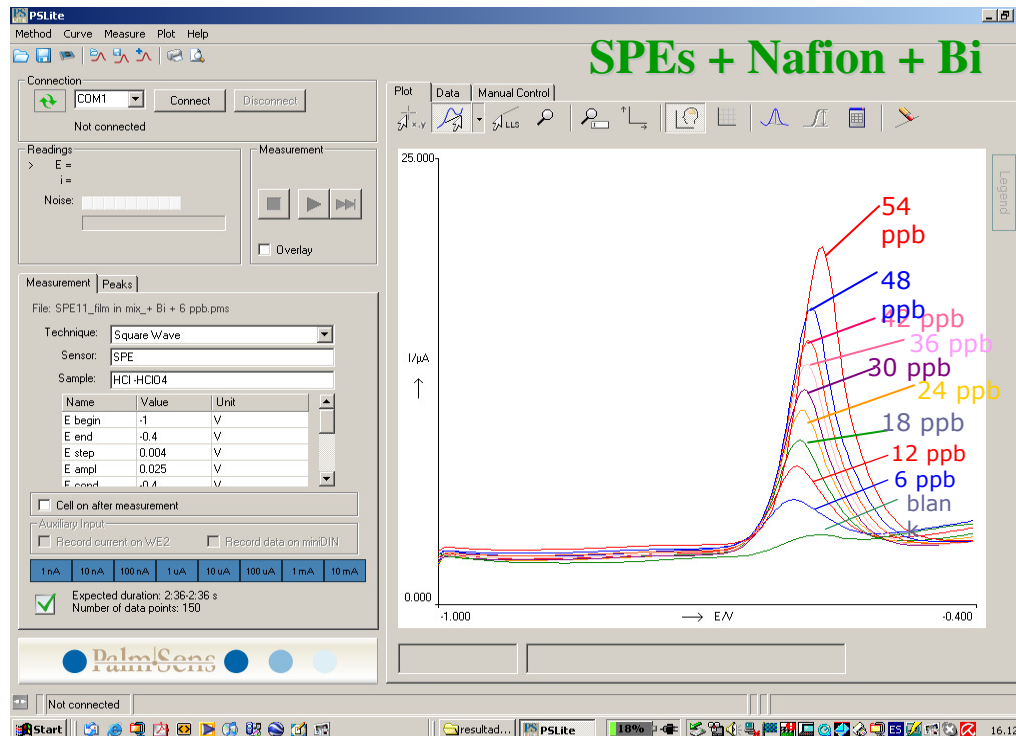
- ✓ Grafene funzionalizzato-carrier di agenti pulenti diretti contro le croste nere ambientali su marmo pentelico, [1,5]
- ✓ Nanotubi di Carbonio, SWCNTs e nanofibre di carbonio funzionalizzati-carrier di enzimi per pulitura di croste nere e patine ambientali su marmo, peperino e travertino [2,3]
- ✓ Nanoparticelle di CaCO_3 ($\phi=19\text{nm}$) per consolidare lapidei artificiali degradati, mediante carbonatazione in situ
- ✓ Nanoparticelle di TiO_2 ($\phi=20\text{nm}$) funzionalizzate per consolidare tessere musive deteriorate, [4]
- ✓ Nanoparticelle di $\text{Ca}(\text{OH})_2$ e $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ($\phi=10\text{nm}$) per deacidificare *in situ*, substrati quali carta, pergamena e papiro

- [1]. F. Valentini, G. Palleschi, et al.; Proceedings of 1° Convegno Internazionale Diagnosi per la conoscenza e valorizzazione del patrimonio culturale, Napoli-15 16 Dicembre, 2010.
- [2]. F. Valentini, A. Diamanti, G. Palleschi, New bio-cleaning strategies on porous building materials affected by biodeterioration event, *Applied Surface Science*, 2010, v. 256, iss. 22, p. 6550-6563.
- [3]. F. Valentini, A. Diamanti, M. Carbone, E.M. Bauer, and G. Palleschi, New cleaning strategies based on Nanomaterials of the deteriorated marble substrata: a qualitative study, submitted to *Archaeometry* 2011.
- [4]. F. Valentini, F. Napoleoni, A. Diamanti, M. Carbone, and G. Pallechi A qualitative study of the deterioration phenomena of the turquoise mosaic tesserae collected from "S. Lorenzo Fuori le Mura" in Rome", submitted to the *Studies in Conservation* 2011.
- [5]. L. Persichetta, F. Tombolini, S. Casciardi, M. Diociaiuti, M. Fanfoni, G. Palleschi, A. Sgarlata, F. Valentini and A. Balzarotti, Probing structural defects in graphene flakes by electron nanobeam, *Applied Physics Letters* 2011, accepted and in press.



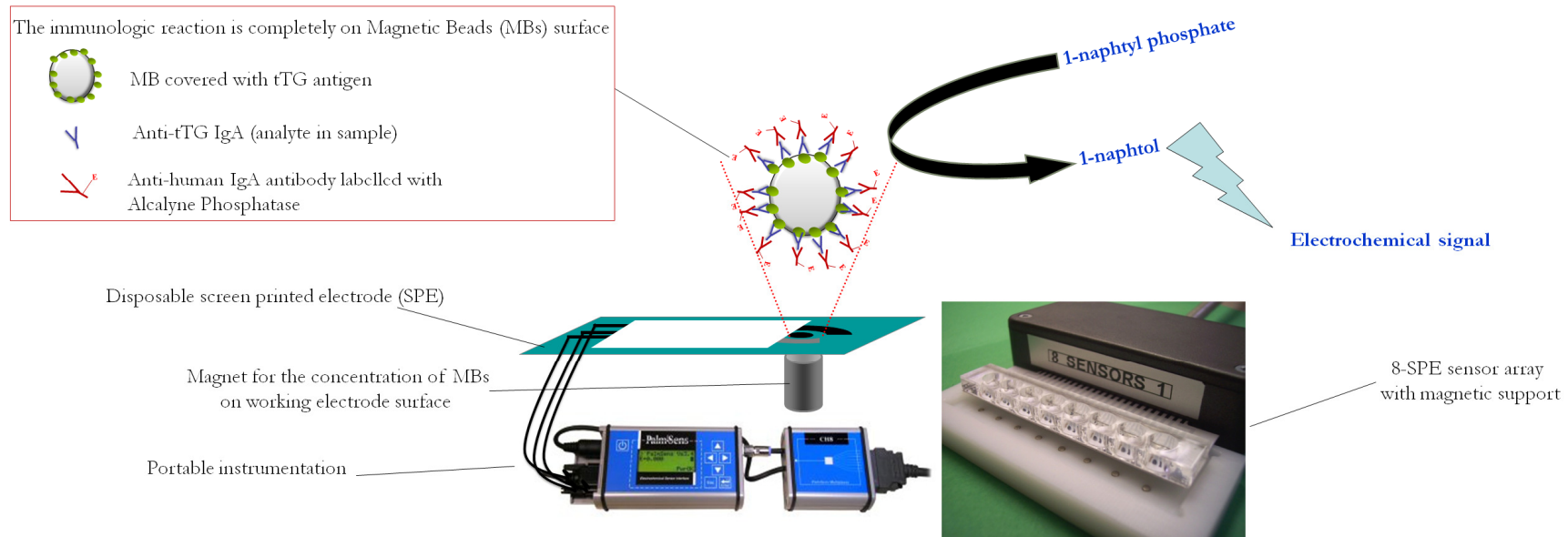
Sensori elettrochimici per:

- **Nitriti e ammonio** → *amperometria, nanomateriali*
- **metalli pesanti (Cd^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+})** utilizzando sensori “mercury free” → *Bi, SPE*
- **Hg^{2+}** → *SPE, carbon black*
- **palitossina** → *citolisi cellulare, lattico deidrogenasi, SPE, mediatori elettrochimici*
- **studio di nuovi coniugati con biomateriali per il rilascio controllato di farmaci**



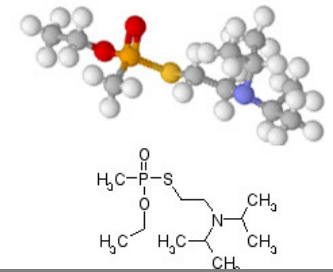
Immunosensori elettrochimici per la determinazione di:

- **Tossine algali:** acido domoico, saxitossina → *ELISA competitivo, SPE*
- **Micotossine:** AFs, OTA, tricoteceni (T2+HT-2, DON) → *ELISA competitivo, array 8-SPEs, IMBs*
- **Anabolizzanti** (estradiolo) e **farmaci veterinari** (eritromicina e tilosina) → *ELISA compet, SPE*
- **Proteine in OGM** → *ELISA sandwich, IMBs, SPE*
- **Microrganismi patogeni** (Salmonella, Listeria, S. aureus) → *ELISA sandwich, IMBs, array 8-SPEs*
- **Ab anti-transglutaminasi** (celiachia) → *ELISA diretto, IMBs, array 8-SPEs*
- **Allergeni** → *ELISA competitivo, IMBs, array 8-SPEs*



Biosensori elettrochimici enzimatici per:

- monitoraggio della fermentazione alcolica e malo-lattica → *GOD, FDH, AO, SPE, mediatori elettr.*
- determinazione ammine biogene in campioni alimentari e biologici → *DAO, SPE*
- determinazione dell'acido okadaico e dei suoi derivati → *GOD-AP/sensore H₂O₂, FIA, FosfA+PP2A*
- amilasi in saliva → *SPE, PB, FIA, glucosio ossidasi, α-glucosidasi*
- determinazione dell'AFB₁ (biosensore elettrochimico/kit rapido spettrofotometrico) → *AChE*
- determinazione di polifenoli → *tirosinasi*
- determinazione dei trigliceridi → *lipasi, glicerolo deidrogenasi, SPE*
- determinazione di pesticidi organofosforici e carbammici → *ChE, SPE*
- determinazione di gas nervini → *BChE, SPE, mediatori*
- monitoraggio in continuo di glucosio in pazienti diabetici → *SPE, PB, GOD*
- acido lattico in saliva → *SPE, PB, lattato ossidasi*
- studio e ripulitura di manufatti cartacei → *SPE, GOD, gel, amilasi*





Pubblicazioni recenti:

- S. Piermarini, L. Micheli, N.H.S. Ammida, G. Palleschi, D. Moscone (2007). *Biosens & Bioelectron*, 22: 1434 – 1440.
- S. Piermarini, G. Volpe, M. Esti, M. Simonetti, G. Palleschi (2011). *Food Chem*, 127: 479-754.
- Volpe G., Cotroneo E., Moscone D., Croci L., Cozzi L., Ciccaglioni G., Palleschi G. (2009). *Anal Biochem* 385, 50-56.
- F. Arduini, C. Majorani, A. Amine, D. Moscone, G. Palleschi, *Electrochimica Acta* (2011) 56; 4209-4215
- Ivanov A., Younusova R.R., Evtugyn G.A., Arduini F., D.Moscone, G.Palleschi *Talanta* (2011), 85(1);216-21.
- M. Mahosenaho, F. Caprio. L. Micheli, A. M. Sesay, G. Palleschi, V. Virtanen, *Microchim Acta* (2010), 170; 243–249
- L.Micheli, C. Mazzuca, F. Cavalieri, G. Palleschi (2011), In: I° Conference Diagnosis for the Conservation and Valorization of Cultural Heritage – Napoli, Italia, 9-10 dicembre 2010; 411-420
- I. B. Rejeb, F. Arduini, A. Arvinte, A. Amine, M. Gargouri, L. Micheli, C. Bala, D. Moscone, G. Palleschi, *Biosensors & Bioelectronics*, (2009) 24; 1962-1968
- D. Sordi. F. Arduini , V. Conte, D. Moscone, G. Palleschi *ChemSusChem* (2011) 6; 792-796
- F. Arduini, J. Quintana Calvo, A. Amine, G. Palleschi, D. Moscone, *Trends in Anal Chem* (2010), 29; 1295-1304
- F. Arduini, A. Amine, C. Majorani, F. Di Giorgio, D. De Felicis, F. Cataldo, D. Moscone, G. Palleschi, *Electrochem Comm* (2010), 12; 346-350.
- E. Delibato, G. Volpe, D. Romanazzo, D. De Medici, L. Toti, G. Palleschi (2009). *J. Agric Food Chem*, 57, 7200-7204.
- Ricci F., Volpe G., Micheli L., Palleschi G. (2007), *Anal Chim Acta* 605(2) 111.