

CURRICULUM COMPRENSIVO DELLA PROPRIA ATTIVITÀ SCIENTIFICA E DIDATTICA, ED ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE REDATTO AI SENSI DEGLI ARTICOLI 46 E 47 DEL D.P.R. 445/2000 (DICHIARAZIONI SOSTITUTIVE DI CERTIFICAZIONI E DELL'ATTO DI NOTORIETA')

## **CURRICULUM ZUCCACCIA DANIELE**

### **FORMAZIONE ED ESPERIENZE PROFESSIONALI**

Sono Professore Associato settore scientifico disciplinare CHIM/03 presso il Dipartimento di Scienze AgroAlimentari, Ambientali e Animali dell'Università degli Studi di Udine dal 1 dicembre 2016 (lettera di chiamata protocollo 36914 del 28.11.2016). Sono stato ricercatore universitario settore scientifico disciplinare CHIM/03 presso il Dipartimento di Scienze AgroAlimentari, Ambientali e Animali dell'Università degli Studi di Udine dal 2011 al 2016 (decreto di nomina 352 del 08/06/2011).

Sono stato *Assegnista di ricerca in Scienze Chimiche* presso l'Università degli Studi di Perugia per un *totale di 5 anni*).

Sono in possesso del *Diploma di Dottore in Scienze Chimiche* (XVII ciclo di dottorato) conseguito il 10 Dicembre 2004 presso l'Università degli Studi di Perugia. Il titolo del lavoro di tesi è: "NMR elucidation of the interplay between weak interactions and solution intermolecular structures in arene ruthenium complexes", relatori Prof. Alceo Macchioni e il Prof. Gianfranco Bellachioma.

Nel gennaio 2002 ho superato l'esame per l'abilitazione alla professione di chimico.

Sono in possesso della Laurea in Chimica conseguita il giorno 16 Luglio 2001 presso l'Università degli Studi di Perugia con votazione finale 110/110 e lode. Il titolo del mio lavoro di tesi è: "*Sintesi e caratterizzazione di complessi di Ru(II) contenenti leganti emilabili N,O*", relatore Prof. A. Macchioni.

### **FORMAZIONE ED ESPERIENZE PROFESSIONALI all'estero.**

Sono stato 'visiting researcher' per il periodo 10 Novembre 2008- 20 Novembre 2008 nel gruppo di ricerca del Prof. J. Bravo presso il Dipartimento di Chimica, Facoltà di Chimica dell'Università di Vigo, Spagna.

## ATTIVITA' DI RICERCA

Periodo anni 2001-2010. Università degli Studi di Perugia

Nel corso di questo periodo l'attività di ricerca ha riguardato la sintesi, caratterizzazione e applicazione in catalisi omogenea di composti metallorganici con particolare attenzione al ruolo delle interazioni non-covalenti nel determinare la loro struttura e reattività. Queste interazioni deboli influenzano profondamente la struttura e la reattività dei composti metallorganici sia in termini stechiometrici che catalitici. Il loro studio in soluzione viene effettuato attraverso tecniche di indagine basate sulla risonanza magnetica nucleare. In particolare, risulta preziosa la complementarità tra le informazioni strutturali derivanti dagli esperimenti 1D- e 2D-NOE NMR, sia omo- che etero-nucleari, e quelle riguardanti il volume (e quindi la massa) degli aggregati non-covalenti in soluzione derivanti dagli esperimenti PGSE (Pulsed-Field Gradient Spin-Echo) NMR [ORGANOMETALLICS, vol. 24, p. 3476-3486, ISSN: 0276-7333, doi: 10.1021/om050145k, primo nome; CHEMICAL SOCIETY REVIEWS, 2008, vol. 37, p. 479-489, ISSN: 0306-0012, doi: 10.1039/b615067p]. Queste metodologie sono state sviluppate e utilizzate per indagare catalizzatori di Ru(II) per le reazioni di trasferimento di idrogeno [NEW JOURNAL OF CHEMISTRY, 2015, vol. 29, p. 430-433, ISSN: 1144-0546, doi: 10.1039/b415560b, primo nome], catalizzatori di Pd(II) per la copolimerizzazione di CO/olefine [JOURNAL OF ORGANOMETALLIC CHEMISTRY, 2004, vol. 689, p. 647-661, ISSN: 0022-328X, doi: 10.1016/j.jorganchem.2003.11.020] e catalizzatori metallocenici per la polimerizzazione di olefine [CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL, 2008 vol. 14, p. 6589-6592, ISSN: 0947-6539, doi: 10.1002/chem.200800818]. Le stesse metodologie NMR sono state applicate con successo per studiare la struttura di addotti supramolecolari [JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 2005, vol. 127, p. 7025-7032, ISSN: 0002-7863, doi: 10.1021/ja042265, primo nome; ORGANOMETALLICS, 2006, vol. 25, p. 2201-2208, ISSN: 0276-7333, doi: 10.1021/om0600240, primo nome], materiali per ottica non lineare [CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL, 2010, vol. 16, p. 4814-4825, ISSN: 0947-6539, doi: 10.1002/chem.200902788] e la reattività di complessi di Iridio [JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 2005, vol. 127, p. 16299-16311, ISSN: 0002-7863, doi: 10.1021/ja055317j] e di Rutenio [INORGANIC CHEMISTRY, 2003, vol. 42, p. 5465-5467, ISSN: 0020-1669, doi: 10.1021/ic034549l, primo nome; ORGANOMETALLICS, 2007, vol. 26, p. 3930-3946, ISSN: 0276-7333, doi: 10.1021/om7003157, primo nome; DALTON TRANSACTIONS, 2006, p. 1963-1971, ISSN: 1477-9226, doi: 10.1039/b514269e, primo nome]. Nel corso del 2010, ho preso parte ad un'altra attività di ricerca riguardante la progettazione di frammenti metallici per l'ossidazione catalitica dell'acqua portando alla realizzazione di sistemi catalitici omogenei a base di iridio(III) [CHEMICAL COMMUNICATIONS, 2010, vol. 46, p. 9218-9219, ISSN: 1359-7345, doi: 10.1039/c0cc03801f; GREEN CHEMISTRY, 2011 vol. 13, p. 3360-3374, ISSN: 1463-9262, doi: 10.1039/c1gc15899f]. Infine nel corso degli anni 2009-2010 l'attività di ricerca si è concentrata sulla sintesi, caratterizzazione intramolecolare e interionica e applicazione in catalisi di composti lineari di Au(I) [JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, vol. 131, p. 3170-3171, ISSN: 0002-7863, doi: 10.1021/ja809998y, primo nome; INORGANIC CHEMISTRY, 2010, vol. 49, p. 3080-3082, ISSN: 0020-1669, doi: 10.1021/ic100093n, primo nome]. Questa ricerca è stata evidenziata in Nature Chemistry [Davey, S. Nature Chemistry, doi:10.1038/nchem.164] e dal gennaio 2012 è stata finanziata dal Ministero dell'Istruzione e della Ricerca nell'ambito del programma FIRB-futuro in ricerca: Progetto AuCat (RBF1022UQ) "Nuovi catalizzatori molecolari di Au(I): da know-how a know-why."

Durante questo periodo ho partecipato alle seguenti attività progettuali: sono stato coordinatore nazionale del progetto FIRB2008 Futuro in ricerca: Titolo: Nuovi catalizzatori molecolari di Au(I): da know-how a know-why (AuCat) Codice Progetto: RBF08R6CO (punteggio 46/50 non ammesso a finanziamento);

membro dell'attività progettuale Azioni Integrate Italia-Spagna 2009. Titolo: Sintesi di complessi organometallici contenenti fosfine idrosolubili e studio della loro funzione nel meccanismo di scambio H/D per via NMR. Codice Progetto: IT09DF82HE. Coordinatore Italiano: Prof. Macchioni Alceo. Coordinatore spagnolo: Prof. Jorge Bravo; membro dell'attività progettuale Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale PRIN 2006. Codice Progetto: 2006037959\_002. Coordinatore: Prof. Alberto Albinati. Coordinatore unità: Prof. Macchioni Alceo; membro dell'attività progettuale COST Chemistry Action D24, anno 2002, Working Group D24/0014/02 Titolo Progetto: "Stereoselective Catalysis by Ruthenium Complexes". Coordinatore unità: Prof. Macchioni Alceo.

Periodo anni 2011-2019. Università degli Studi di Udine/Istituto Scienze Tecnologie Molecolari Consiglio Nazionale delle Ricerche

Durante questo periodo ho diretto in prima persona una parte delle attività di Ricerca del gruppo di Chimica Inorganica e Metallorganica del Dipartimento di Chimica Fisica e Ambiente (dal 2016 del Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali) dell'Università degli Studi di Udine.

Dal 30 giugno 2012 fino al 2016 in qualità di associato presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari del Consiglio Nazionale delle Ricerche ho preso parte alle seguenti attività di ricerca: collaborazione all'interno del programma 'Studio e sviluppo di nuovi leganti per catalizzatori a base di oro(I)' con riferimento alla commessa n. PM.P07.003 Modellistica, funzionalizzazione e proprietà elettroniche ed ottiche di sistemi molecolari, materiali ed interfacce superficiali, modulo di attività PM.P07.003.003 "Metodi quantomeccanici per sistemi contenenti atomi pesanti", responsabile il Dr. Leonardo Belpassi, nell'ambito del Progetto FIRB2010 Futuro in ricerca dal titolo: Nuovi catalizzatori molecolari di Au(I): da know-how a know-why (AuCat). Codice Progetto: RBF1022UQ. Coordinatore: Dott. Leonardo Belpassi. (ISTM-CNR Perugia) di cui sono stato Responsabile Scientifico Unità di Udine (periodo 2012-2016); collaborazione all'interno del programma "Studio e sviluppo di nuove metodologie sostenibili da applicare a catalizzatori molecolari in fase omogenea a base di oro(I)" nell'ambito dell'Area Progettuale PM.newArea001-Chimica Verde e Processi Sostenibili (periodo 18.05.2016/15.05.2018); collaborazione all'attività di ricerca nell'ambito dello sviluppo di Nuovi catalizzatori molecolari di Au(I): da know-how a know-why relativamente al Progetto del PdG DCM.AD001.133 (dal 1 .10.2017 al 30.09.2018).

Durante questo periodo (2011-2019) la ricerca scientifica ha avuto come obiettivo fondamentale la sintesi, la caratterizzazione in soluzione attraverso tecniche NMR avanzate, lo studio teorico di nuovi catalizzatori di Au(I) di formula generale [L-Au-S]X e la loro applicazione in catalisi omogenea. I risultati ottenuti mostrano come sia la struttura interionica [ORGANOMETALLICS, 2013, vol. 32, p. 4444-4447, ISSN: 0276-7333, doi: 10.1021/om4005912, corresponding author; POLYHEDRON, 2015, vol. 92, p. 52-59, ISSN: 0277-5387, doi: 10.1016/j.poly.2015.03.007, corresponding author] che le caratteristiche del legame Au-sistema insaturo [EUROPEAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY, 2013, vol. 2013, p. 4121-4135, ISSN: 1434-1948, doi: 10.1002/ejic.201300285, corresponding author] sono fortemente influenzate dalla scelta del legante ancillare [ORGANOMETALLICS, 2016, vol. 35, p. 595-604, ISSN: 0276-7333, doi: 10.1021/acs.organomet.5b01030, corresponding author]. Inoltre l'attività catalitica dipende fortemente dalla natura del legante [ORGANOMETALLICS, 2015, vol. 34, p. 1759-1765, ISSN: 0276-7333, doi: 10.1021/acs.organomet.5b00308, corresponding author] ma anche dalla posizione [CATALYSIS SCIENCE & TECHNOLOGY, 2015, vol. 5, p. 1558-1567, ISSN: 2044-4753, doi: 10.1039/c4cy01440e, corresponding author] e dalla natura acido-base e coordinativa [CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL, 2014, vol. 20, p. 14594-14598, ISSN: 0947-6539, doi: 10.1002/chem.201404539, corresponding author] dell'anione [Coord. Chem. Rev. 2019 396, 103–116, corresponding author]. Per ottenere questi risultati ci siamo avvalsi da un

lato di informazioni sperimentali cinetiche [ORGANOMETALLICS, 2016, vol. 35, p. 641-654, ISSN: 0276-7333, doi: 10.1021/acs.organomet.5b00925, corresponding author] e dall'altro della modellistica molecolare con metodi DFT con particolare interesse ai meccanismi di reazione [ACS CATALYSIS, 2015, vol. 5, p. 803-814, ISSN: 2155-5435, doi: 10.1021/cs501681f] e alla comprensione del legame chimico [CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL, 2015, vol. 21, p. 2467-2473, ISSN: 0947-6539, doi: 10.1002/chem.201406049, corresponding author; ORGANOMETALLICS, 2014, vol. 33, p. 4200-4208, ISSN: 0276-7333, doi: 10.1021/om5003667, corresponding author; CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL 2017, Vol. 23 p. 2722-2728, ISSN: 0947-6539, doi: 10.1002/chem.201605502]. Infine la ricerca si è focalizzata sul raggiungimento di una produzione sostenibile e verde di sostanze chimiche impiegando catalizzatori di oro (I) in fase omogenea con possibile scale-up a grandi livelli di produzione che è ancora considerata una chimera nella letteratura. Protocolli che descrivono l'uso di bassi carichi di catalizzatore, di solventi green e alternativi, di condizioni silver-free, a temperatura ambiente e all'aria, con catalizzatori riciclabili e che siano seguiti da semplici work-up della reazione con conseguente facile recupero di oro sono molto rari in letteratura. In questo contesto la completa razionalizzazione dell'effetto di coppia ionica ci ha consentito di sviluppare un sistema catalitico a base di Au(I) altamente efficiente in assenza di solvente, argento e acidi che ci ha permesso di ottenere ottimi valori di E-factor ed EMY (effective mass yield) [ACS CATALYSIS, 2016, vol. 6, p. 7363-7376, ISSN: 2155-5435, doi: 10.1021/acscatal.6b01626, corresponding author, GREEN CHEMISTRY, 2017, vol. 20, p. 2125-2134, ISSN: 1463-9262, doi: 10.1039/c8gc00508g corresponding author, Organometallics 2018, 37, 4685-4691, corresponding author]

Dal portale ISI web of knowledge alla data del 28-02-20: Numero di pubblicazioni ISI: 68. Il *numero totale di citazioni* è di 2813, il *numero medio di citazioni per pubblicazione* è pari a 41.4, il *numero medio di citazioni per anno* è 140, e il valore del *fattore di Hirsh (H-factor)* è pari a 31.

I risultati scientifici sono stati fatti in collaborazione diversi gruppi di ricerca nazionali e internazionali tra cui: Leonardo Belpassi (ISTM-CNR, c/o Dipartimento di Chimica, Università di Perugia), Sandra Bolaño e Jorge Bravo (Universidad de Vigo, Spain), Luigi Busetto e Cristina Cassani (Università degli Studi di Bologna). Vincenzo Busico (Università degli Studi di Napoli), Robert H. Crabtree (Yale University, New Haven, USA). Eric Clot e Odile Eisenstein (LSDSMS, Université de Montpellier 2, Montpellier, France), Enrico Dalcanale (Università degli Studi di Parma), A. Stephen K. Hashmi (Universität Heidelberg, Germany), Alceo Macchioni (Dipartimento di Chimica, Università di Perugia), Maurizio Peruzzini (ICCOM CNR, Firenze), Claudio Pettinari (Università degli Studi di Camerino), Francesco Ruffo (Università degli Studi di Napoli), Francesco Tarantelli (Università di Perugia), Renato Ugo, Dominique Roberto (Università degli Studi di Milano)

#### **CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI PER L'ATTIVITA' SCIENTIFICA**

Ho ricevuto il Premio Bonati dal Gruppo Interdivisionale di Chimica Organometallica della Società Chimica Italiana (SCI) nel giugno 2012.

#### **PARTECIPAZIONE A COLLEGIO DOCENTI DOTTORATO E ATTIVITA' COME SUPERVISORE DI TESI**

ANNI ACCADEMICI 2012/2013 fino al 2019/2020

Membro del collegio docenti del Dottorato in Scienze dell'Ingegneria Energetica e Ambientale, Università degli Studi di Udine dall'anno accademico 2015/2016 fino al 2019/2020

Sono stato supervisore del dottorando: Luca Biasiolo. XXVIII Ciclo Dottorato in Scienze dell'Ingegneria Energetica e Ambientale, Università degli Studi di Udine. Titolo della tesi: Homogeneous Gold Catalysis: understanding ligand and counterion effects, first steps in green chemistry.

Sono supervisore del dottorando Mattia Gatto. XXX Ciclo Dottorato in Scienze dell'Ingegneria Energetica e Ambientale, Università degli Studi di Udine. Titolo della tesi: Development of sustainable methodologies for homogeneous gold catalysis.

Sono supervisore del dottorando Jacopo Segato. XXXII Ciclo Dottorato in Scienze dell'Ingegneria Energetica e Ambientale, Università degli Studi di Udine. Titolo della tesi: Modern Theoretical and Experimental Alchemy to Develop Sustainable & Green Homogeneous Gold(III) Catalyst.

Sono stato responsabile di un assegno di ricerca cofinanziato dall'ateneo : SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NEW MATERIALS FOR THE PHOTO-OXIDATION (anno 2015-2016)

#### **ASN-Abilitazione scientifica nazionale**

Il Prof. Zuccaccia Daniele nel periodo Dicembre 2013-Gennaio 2014 ha ottenuto l'abilitazione scientifica a professore di seconda fascia per i seguenti settori concorsuali:

03/B1 - Fondamenti delle Scienze Chimiche e Sistemi Inorganici

03/B2 - Fondamenti Chimici delle Tecnologie

03/C1 - Chimica Organica

Il Prof. Zuccaccia Daniele nel periodo Aprile 2018 ha ottenuto l'abilitazione scientifica a professore di prima fascia per i seguenti settori concorsuali:

03/B1 - Fondamenti delle Scienze Chimiche e Sistemi Inorganici

03/B2 - Fondamenti Chimici delle Tecnologie

03/C1 - Chimica Organica

#### **Afferenze e aggregazioni scientifiche**

Dal 2001 membro della Società Chimica Italiana.

Dal 2014 al 2016 membro del Consiglio Direttivo della Sezione Friuli Venezia Giulia della Società Chimica Italiana.

Dal 2017 al 2019 Presidente della Sezione Friuli Venezia Giulia della Società Chimica Italiana.

Dal 30 giugno 2012 al 2016 associato presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

#### **Organizzazione Convegni:**

- 1) Membro del comitato organizzatore dell' VIII CoGICO Congresso del Gruppo Interdivisionale di Chimica Organometallica che si è svolto a Perugia dal 25 al 28 giugno 2008.
- 2) Coordinatore del comitato scientifico e organizzatore del Second Year Meeting AUCAT FIRB 2010, Università degli Studi di Udine il 22 luglio 2014.
- 3) Membro del comitato scientifico e organizzatore del convegno scientifico 'I giovani e la Chimica in Friuli Venezia Giulia', Università degli Studi di Udine il 25 settembre 2014 e Università degli Studi di Trieste il 29 settembre 2016.
- 4) Membro del comitato scientifico e organizzatore del convegno scientifico 'Il ruolo del chimico nell'ambito della filiera agroalimentare in Friuli Venezia Giulia', Università degli Studi di Trieste il 26 settembre 2017.

#### **SEMINARI SCIENTIFICI SU INVITO**

- 1) Titolo del contributo: ION-PAIRING IN CATIONIC GOLD(I) COMPLEXES. Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche, Università di Trieste, 24 Gennaio 2012
- 2) Titolo del contributo: Ruolo del controione sulla stabilità e attività catalitica (TON, TOF) dei nuovi catalizzatori di Au(I). CNR-ISTM PERUGIA, 20 Marzo 2012
- 3) Titolo del contributo: Sintesi e caratterizzazione di nuovi leganti e relativi complessi di Au(I). CNR-ISTM PERUGIA, 14 Giugno 2012
- 4) Titolo del contributo: Ion Pairing and Ligand Effects on Bonding in Cationic Gold(I) Catalysts. Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician", Università di Bologna, 27 Ottobre 2015
- 5) Titolo del contributo: 'Modern Theoretical and Experimental Alchemy to Develop Sustainable & Green Homogeneous Gold(I) Catalyst' Università Ca' Foscari Venezia, 12 ottobre 2017. Seminario nell'ambito delle attività del dottorato in Chimica dell'Università Ca' Foscari di Venezia e Università degli Studi di Trieste.

#### **PARTECIPAZIONE A SCUOLE E MASTER**

- 1) Scuola nazionale di risonanza magnetica nucleare (Il corso avanzato). 1-5 Settembre 2003.TORINO.
- 2) X Scuola nazionale di chimica bioinorganica per dottorandi. 12-15 Settembre 2005.CATANIA

## COMUNICAZIONI A CONGRESSI in qualità di relatore

- 1) XXI CONVEGNO INTERREGIONALE (TUMA 2002), URBINO 15-17 Luglio 2002. Titolo del contributo: "Synthesis and Characterization of mono and bi-cationic arene ruthenium complexes bearing  $\alpha$ -diimine and  $\alpha$ -ketoimine ligands."
- 2) XXI CONGRESSO DELLA SOCIETA' CHIMICA ITALIANA, TORINO 22-27 Giugno 2003. Titolo del contributo: "PGSE and NOE Evidence for a remarkable higher order aggregation in some Ruthenium complexes in both protic and aprotic solvents."
- 3) III EuChem Conference on Nitrogen Ligands in Organometallic Chemistry and Homogeneous Catalysis, CAMERINO 8-12 Settembre 2004. Titolo del contributo: "Solvent and counterion effect on the aggregation and structure of cationic arene ruthenium(II) complexes bearing  $\alpha$ -diimine and diamine ligands."
- 4) COST CHEMISTRY ACTION D24 STEREOCAT 2004 Auditorium Santa Margherita, VENEZIA 16-19 Settembre 2004. Titolo del contributo: "Solvent and counterion effect on the aggregation and structure of cationic arene ruthenium(II) complexes bearing  $\alpha$ -diimine and diamine ligands."
- 5) COST CHEMISTRY ACTION D24 Working Group D24/0014/02 "Stereoselective Catalysis by Ruthenium Complexes" 2005 WG meeting. Università di Eötvös, Budapest, Ungheria 4-5/09/05 Titolo del contributo: "Aggregation in solution of half-sandwich Ruthenium complexes bearing N,N- and N,O-ligands"
- 6) X Scuola nazionale di chimica bioinorganica per dottorandi. 12-15 Settembre 2005. CATANIA. Titolo del contributo: "Accurate PGSE NMR measurements to identify the level of aggregation in solution of half-sandwich Ru(II) complexes bearing aminoacidate and diamino ligands".
- 7) XVIII Congresso della Società Chimica Italiana, 5-10 Luglio 2009, Sorrento. Titolo del contributo: "Ion Pairing in Cationic Olefin-Gold(I) Complexes"
- 8) IX CoGICO Congresso del Gruppo Interdivisionale di Chimica Organometallica 8-11 Giugno 2010, Firenze. Titolo del contributo: "Ion Pairing in Cationic Gold(I) Complexes"
- 9) X CoGICO Congresso del Gruppo Interdivisionale di Chimica Organometallica, 5-8 Giugno 2012, Padova. Titolo del contributo: "Determination of the Solution Supramolecular Structure of Organometallic Catalysts through Nmr Spectroscopy"
- 10) GOLD 2012 ON GOLD SCIENCE TECHNOLOGY AND ITS APPLICATIONS, VI INTERNATIONAL CONFERENCE, 5-8 Settembre 2012, Tokyo, Giappone. Titolo del contributo: 'Ion pairing in cationic gold catalysts'
- 11) ICOMC XXVIII International Conference on Organometallic Chemistry, 15-20/7/2018 Florence (Italy), Titolo del contributo: Development of sustainable and green homogeneous gold(I) catalysis: the key role of the counterion'

- 12) 46° Congresso Nazionale della divisione di chimica inorganica, 10-13/09/2019 Bologna (Italy) Titolo del contributo: Hydration and Alkoxylation of Alkynes in Neoteric Solvents Catalyzed by NHC–Au–OTf
- 13) VII Workshop Nazionale GRUPPO INTERDIVISIONALE 'GREEN CHEMISTRY-CHIMICA SOSTENIBILE' 5 luglio 2019 Padova (ITALY). Titolo del contributo: Development of sustainable and green methodologies for homogeneous gold(I) catalysis

**PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE (fonte: Scifinder: <https://scifinder.cas.org>)**

- 1) Binotti, B.; Macchioni, A.; Zuccaccia C.; Zuccaccia, D. "Application of NOE and PGSE NMR methodologies to investigate non-covalent intimate inorganic adducts in solution" *Comments Inorg. Chem.* **2002** *23*, 417.
- 2) Zuccaccia, D.; Sabatini, S.; Bellachioma, G.; Cardaci, G.; Clot, E.; Macchioni, A. "PGSE and NOE NMR Evidence for Higher Order Aggregation in Some Cationic Ruthenium Complexes in Both Protic and Aprotic Solvents." *Inorg. Chem.* **2003** , *42*, 5465.
- 3) Binotti B.; Carfagna, C.; Foresti, E.; Macchioni, A.; Sabatino, P.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D. "Cationic olefin Pd(II) complexes bearing  $\alpha$ -iminochetone N,O-ligands: synthesis, intramolecular and interionic characterization and reactions with olefins and alkynes". *J. Organomet. Chem.* **2004**, *689*, 647.
- 4) Cavallo, L., Macchioni, A., Zuccaccia, C., Zuccaccia, D., Orabona, I., Ruffo, F., "Neutral Square-Planar Olefin/Alkyl Platinum(II) Complexes Containing a N,N'-Imino-Amide Ligand. Experimental and Theoretical Evidence of Relevant  $\pi$ -Back-Donation in the Platinum-Olefin Bond" *Organometallics* **2004**, *23*, 2137.
- 5) Aresta, M.; Dibenedetto, A.; Pápai, I.; Schubert, G.; Macchioni, A.; Zuccaccia, D. "Behaviour of [HPd(dppe)<sub>2</sub>]X (X<sup>-</sup>= CF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SbF<sub>6</sub><sup>-</sup>, BF<sub>4</sub><sup>-</sup>) as Proton or Hydride Donor and the Relevance to Catalysis" *Chem. Eur. J.* **2004**, *10*, 3708.
- 6) Zuccaccia D.; Clot, E.; Macchioni A.; "Aggregation in solution of neutral half-sandwich Ru(II) precatalysts for transfer hydrogenation", *New J. Chem.* **2005**, *29*, 430.
- 7) Zuccaccia, D.; Pirondini, L.; Pinalli R.; Dalcanale, E.; Macchioni, A. "Dynamic and Structural NMR Studies of Cavitand-Based Coordination Cages", *J. Am Chem. Soc.* **2005**, *127*, 7025.
- 8) Zuccaccia D.; Macchioni, A.; "An Accurate Methodology to Identify the Level of Aggregation in Solution by PGSE NMR Measurements: The Case of Half-Sandwich Diamino Ruthenium(II) Salts", *Organometallics*. **2005**, *24*, 3476.
- 9) Appelhans, L. N.; Zuccaccia, D.; Kovacevic, A.; Chianese, A. R.; Miecznikowski, R. J.; Macchioni, A.; Clot, E.; Eisenstein, O.; Crabtree, R. H. "An Anion-Dependent Switch in Selectivity Results from a Change of C-H Activation Mechanism in the Reaction of an Imidazolium Salt with IrH<sub>5</sub>(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub>", *J. Am Chem. Soc.* **2005**, *127*, 16299.
- 10) Alunni, S.; Bellachioma, G.; Clot, E.; Del Giacco, T.; Ottavi, L.; Zuccaccia, D. "Structure and Reactivity of *trans*- Bis[2-(2-chloroethyl)pyridine]palladium Chloride (1). A Study on the Elimination Reaction of 1 and 2-(2-Chloroethyl)pyridine Induced by Quinuclidine in Acetonitrile". *J. Org. Chem.* **2005**, *70*, 10668.



- 11) Ciancaleoni, G.; Bellachioma, G.; Cardaci, G.; Ricci, G.; Ruzziconi, R.; Zuccaccia, D.; Macchioni A. "Cationic half-sandwich Ru(II) complexes bearing 2-pyridyl-imino-(S)-[2.2]paracyclophane ligands: synthesis, intramolecular and interionic structure". *J. Organomet. Chem.* **2006**, *691*, 165.
- 12) Zuccaccia, D.; Bellachioma, G.; Cardaci, G.; Zuccaccia, C.; Macchioni, A. "Aggregation tendency and reactivity toward AgX of cationic half-sandwich ruthenium(II) complexes bearing neutral N,O-ligands". *Dalton Trans.* **2006**, 1963.
- 13) Menozzi, E.; Busi, M.; Messera, C.; Ugozzoli, F.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A.; Dalcanale, E. "Metal-Directed Self-Assembly of Cavitand Frameworks" *J. Org. Chem.* **2006**, *71*, 2617.
- 14) Zuccaccia, D.; Busetto, L.; Cassani, M. C.; Macchioni, A.; Mazzoni, R. "PGSE NMR studies on DAB-Organorhodium Dendrimers Evaluation of the Molecular Size, Self-Aggregation Tendency, and Surface Metal Density" *Organometallics*. **2006**, *25*, 2201.
- 15) Ciancaleoni, G.; Di Maio, I.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. "Self-Aggregation of Amino-Acidate Half-Sandwich Ru(II) Complexes in Solution: from Monomers to Nanoaggregates". *Organometallics*. **2007**, *26*, 489.
- 16) Pettinari, C.; Pettinari, R.; Marchetti, F.; Macchioni, A.; Zuccaccia, D.; Skelton, B. W.; White, A. H. "Synthesis, Reactivity, Spectroscopic Characterization, X-ray Structures, PGSE, and NOE NMR Studies of ( $\eta^5$ -C<sub>5</sub>Me<sub>5</sub>)-Rhodium and -Iridium Derivatives Containing Bis(pyrazolyl)alkane Ligands". *Inorg. Chem.* **2007**, *46*, 89.
- 17) Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. "Combining Diffusion NMR and Conductometric Measurements to Evaluate the Hydrodynamic Volume of Ions and Ion Pairs" *Organometallics*. **2007**, *26*, 3624.
- 18) Zuccaccia, D.; Bellachioma, G.; Cardaci, G.; Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, C.; Clot, E.; Macchioni A. "Interionic Structure of Ion Pairs and Ion Quadruples of Half-Sandwich Ruthenium(II) Salts Bearing  $\alpha$ -Diimine Ligands" *Organometallics*. **2007**, *26*, 3930.
- 19) Zuccaccia, D.; Foresti, E.; Pettirossi, S.; Sabatino, P.; Zuccaccia, C.; Macchioni, A. "From Ion Pairs to Ion Triples through a Hydrogen Bonding-Driven Aggregative Process" *Organometallics*. **2007**, *26*, 6099.
- 20) Macchioni, A.; Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D. "Determining accurate molecular sizes in solution through NMR diffusion spectroscopy" *Chem. Soc. Rev.*, **2008**, *37*, 479.
- 21) Busetto, L.; Cassani, M. C.; Femoni, C.; Macchioni, A.; Mazzoni, R.; Zuccaccia, D. "Synthesis, molecular structures and solution NMR studies of N-heterocyclic Carbene-Amine Silver Complexes" *J. Organomet. Chem.* **2008**, *693*, 2579.
- 22) Rocchigiani, L.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. "Self-aggregation tendency of zirconocenium ion pairs modelling polymeryl-chain-carrying species in aromatic and aliphatic solvents". *Chem. Eur. J.* **2008**, *14*, 6589.
- 23) Bellachioma, G.; Ciancaleoni, G.; Macchioni, A.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D. "NMR investigation of non-covalent aggregation of coordination compounds ranging from dimers and ion pairs up to nanoaggregates" *Coord. Chem. Rev.* **2008**, *252*, 2224.

- 24) Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia D.; Macchioni, A. "Diffusion and NOE NMR studies on the interactions of neutral amino-acidate arene ruthenium(II) supramolecular aggregates with ions and ion pairs" *Magn. Reson. Chem.* **2008**, *46*, S72.
- 25) Marchetti, F.; Pettinari, C.; Pettinari, R.; Cerquetella, A.; Di Nicola, C.; Macchioni, A.; Zuccaccia, D.; Monari, M.; Piccinelli, F. "Synthesis and Intramolecular and Interionic Structural Characterization of Half-Sandwich (Arene)Ruthenium(II) Derivatives of Bis(Pyrazolyl)Alkanes". *Inorg. Chem.* **2008**, *47*, 11593.
- 26) Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Clot, E.; Macchioni, A. "Self-Aggregation Tendency of All Species Involved in the Catalytic Cycle of Bifunctional Transfer Hydrogenation" *Organometallics*, **2009**, *28*, 960.
- 27) Pettirossi, S.; Bellachioma, G.; Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. "Diffusion and NOE NMR Studies on Multicationic Dab-Organo-Ruthenium Dendrimers: Size-Dependent Non-Covalent Self-Assembly to Megamers and Ion Pairing". *Chem. Eur. J.* **2009**, *15*, 5337-5347.
- 28) Zuccaccia, D.; Belpassi, L.; Tarantelli, F.; Macchioni, A. "Ion Pairing in Cationic Olefin-Gold(I) Complexes" *J. Am. Chem. Soc.* **2009**, *131*, 3170.

*This research has been highlighted on Nature Chemistry (Davey, S. Nature Chemistry, doi: 10.1038/nchem.164).*

- 29) Pizzotti, M.; Tessore, F.; Biroli, A.; Ugo, R.; De Angelis, F.; Fantacci, S.; Sgamellotti, A.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. "An EFISH, Theoretical, and PGSE NMR Investigation on the Relevant Role of Aggregation on the Second Order Response in CHCl<sub>3</sub> of the Push-Pull Chromophores [5-[[4'-(Dimethylamino)phenyl]ethynyl]-15-[[4''-nitrophenyl]ethynyl]-10,20-diphenylporphyrinate] M(II) (M = Zn, Ni)" *J. Phys. Chem. C.* **2009**, *113*, 11131.
- 30) Zuccaccia, C.; Bellachioma, G.; Ciancaleoni, G.; Macchioni, A.; Zuccaccia, D. "Diffusion NMR studies on neutral and cationic square planar palladium(II) complexes" *Inor. Chim. Acta.* **2010**, *363*, 595.
- 31) Zuccaccia, D.; Belpassi, L.; Rocchigiani, L.; Tarantelli, F.; Macchioni, A. "A Phosphine Gold(I)  $\pi$ -Alkyne Complex: Tuning the Metal-Alkyne Bond Character and Counterion Position by the Choice of the Ancillary Ligand" *Inorg. Chem.* **2010**, *49*, 3080.
- 32) Valore, A.; Cariati, E.; Dragonetti, C.; Righetto, S.; Roberto, D.; Ugo, R.; De Angelis, F.; Fantacci, S.; Sgamellotti, A.; Macchioni, A.; Zuccaccia, D. *Chem. Eur. J.* **2010**, *16*, 4814.
- 33) Zuccaccia, D.; Belpassi, L.; Bellachioma, G.; Tarantelli, F.; Macchioni, A. "Ion pairing in cationic alkene and alkyne gold(I) complexes". *Abstracts of Papers, 239th ACS National Meeting*, San Francisco, CA, United States, March 21-25, **2010** Pages INOR-449 Conference Meeting Abstract Computer Optical Disk 2010 CODEN: 69MML8
- 34) Rocchigiani, L.; Ciancaleoni, G.; Crocchianti, S.; Laganà, A.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. "Self-aggregation tendency of salts bearing fluorinated counterions and long alkylic chains in aromatic and aliphatic low polar solvents". *Abstracts of Papers, 239th ACS National Meeting*, San Francisco, CA, United States, March 21-25, **2010** Pages FLUO-28 Conference Meeting Abstract Computer Optical Disk 2010 CODEN: 69MML8

- 35) Rocchigiani, L.; Bellachioma, G.; Ciancaleoni, G.; Crocchianti, S.; Laganà, A.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. "Anion-Dependent Tendency of Di-Long-Chain Quaternary Ammonium Salts to Form Ion Quadruples and Higher Aggregates in Benzene" *ChemPhysChem* **2010**, *11*, 3243.
- 36) Salvi N.; Belpassi, L.; Zuccaccia, D.; Francesco Tarantelli, F.; Macchioni A. "Ion Pairing in NHC Gold(I) Olefin Complexes: A Combined Experimental/Theoretical Study" *J. Organomet. Chem.* **2010**, 695, 2679.
- 37) Savini, A.; Bellachioma, G.; Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. 'Iridium(III) molecular catalysts for water oxidation: the simpler the faster' *Chem. Commun.*, **2010**, 46, 9218.
- 38) Rocchigiani, L.; Bellachioma, G.; Ciancaleoni, G.; Macchioni, A.; Zuccaccia, D.; Zuccaccia, C. 'Synthesis, Characterization, Interionic Structure, and Self-Aggregation Tendency of Zirconaziridinium Salts Bearing Long Alkyl Chains' *Organometallics*, **2011**, *30*, 100.
- 39) Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. "NMR techniques for investigating the supramolecular structure of coordination compounds in solution" *Techniques in Inorganic Chemistry* Pages 129-180. Edited by Fackler, John P., Jr.; Falvello, Larry R. CRC Press Boca Raton, Fla. USA. **2011**. DOI: 10.1201/EBK1439815144-c5
- 40) Savini, A; Belanzoni, P.; Bellachioma, G.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Macchioni, A. "Activity and degradation pathways of pentamethyl-cyclopentadienyl-iridium catalysts for water oxidation" *Green Chem.*, **2011**, *13*, 3360
- 41) Macchioni, A.; Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D. "Diffusion Ordered NMR Spectroscopy (DOSY)" *Supramolecular Chemistry: From Molecules to Nanomaterials*. Pages 319-330. Edited by Philip A. Gale and Jonathan W. Steed. **2012** John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-0-470-74640-0.
- 42) Savini, A.; Bellachioma, G.; Bolano, S.; Rocchigiani, L.; Zuccaccia, C.; Zuccaccia, D.; Macchioni, "Iridium-EDTA as an Efficient and Readily Available Catalyst for Water Oxidation" *ChemSusChem* **2012**, *5*, 1415.
- 43) Ciancaleoni, G; Belpassi, L; Tarantelli, F; Zuccaccia, D; Macchioni, A. 'A combined NMR/DFT study on the ion pair structure of  $[(\text{PR}_2\text{R}_2)\text{-R-1}]\text{Au}(\eta^2\text{-3-hexyne})\text{BF}_4$  complexes' *Dalton Transaction*, **2013**, *42*, 4122
- 44) Zuccaccia D.\*; Belpassi L.; Tarantelli F.; Macchioni A. 'Ligand effects on bonding and ion pairing in cationic gold (I) catalysts bearing unsaturated hydrocarbons' *Eur. J. Inorg. Chem.* **2013**, *24*, 4121
- 45) Ciancaleoni G.; Biasiolo L.; Bistoni, G.; Macchioni A.; Tarantelli F.; Zuccaccia D.\*; Belpassi L. 'NHC-Gold-Alkyne Complexes: Influence of the Carbene Backbone on the Ion Pair Structure' *Organometallics*, **2013**, *32*, 4444.
- 46) Macchioni A.; Belpassi L.; Ciancaleoni G.; Tarantelli F.; Zuccaccia, D 'Linear gold(I) complexes: A systematic NMR/DFT study on the ligand effect on the structure of the ion pair in solution' ABSTRACTS OF PAPERS OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY Volume: 245 Meeting Abstract: 465-INOR, Published: APR 7 **2013**
- 47) Ciancaleoni G.; Rampino S.; Zuccaccia D.; Tarantelli F.; Belanzoni P.; Belpassi L. 'An ab Initio Benchmark and DFT Validation Study on Gold(I)-Catalyzed Hydroamination of Alkynes' *J. Chem. Theory Comput.* **2014**, *10*, 1021-1034

- 48) Ciancaleoni G.; Scafuri N.; Bistoni G.; Macchioni A.; Tarantelli F.; Zuccaccia D.; Belpassi L. 'When the Tolman Electronic Parameter Fails: A Comparative DFT and Charge Displacement Study of [(L)Ni(CO)<sub>3</sub>](0/-) and [(L)Au(CO)](0/+)' *Inorg. Chem.* **2014**, 53, 9907-9916
- 49) Marchione D.; Belpassi L.; Bistoni G.; Macchioni A.; Tarantelli F.; Zuccaccia D.\* 'The Chemical Bond in Gold(I) Complexes with N-Heterocyclic Carbenes' *Organometallics* **2014**, 33, 4200-4208
- 50) Biasiolo L.; Trinchillo M.; Belanzoni P.; Belpassi L.; Busico, Ciancaleoni G.; D'Amora A.; Macchioni, A.; Tarantelli F.; Zuccaccia, D.\* 'Unexpected anion effect in the alkoxylation of alkynes catalyzed by NHC cationic gold complexes' *Chem. Eur. J.* **2014**, 20, 14594-14598.
- 51) Ciancaleoni G.; Biasiolo L.; Bistoni, G.; Macchioni A.; Tarantelli F.; Zuccaccia, D.)\* Belpassi L. 'Selectively Measuring  $\pi$  Back-Donation in Gold(I) Complexes by NMR Spectroscopy' *Chem. Eur. J.* **2015**, 21, 2467 – 2473.
- 52) Ciancaleoni G.; Belpassi L.; Zuccaccia D.; Tarantelli F.; Belanzoni P. 'Counterion Effect in the Reaction Mechanism of NHC Gold(I)-Catalyzed Alkoxylation of Alkynes: Computational Insight into Experiment' *ACS Catal.* **2015**, 5, 803–814
- 53) Biasiolo L.; Ciancaleoni G.; Belpassi L.; Bistoni G.; Macchioni A.; Tarantelli F.; Zuccaccia D.\* 'Relationship between the anion/cation relative orientation and the catalytic activity of nitrogen acyclic carbene–gold catalysts' *Catal. Sci. Technol.*, **2015**, 5, 1558–1567
- 54) Gaggioli C. A.; Ciancaleoni G.; Biasiolo L.; Bistoni G.; Zuccaccia D.; Belpassi L.; Belanzoni P.; Tarantelli F. 'Anomalous ligand effect in gold(I)-catalyzed intramolecular hydroamination of alkynes' *Chem. Commun.*, **2015**, 51, 5990
- 55) Biasiolo L.; Del Zotto A.; Zuccaccia D.\* 'Toward Optimizing the Performance of Homogeneous L-Au-X Catalysts through Appropriate Matching of the Ligand (L) and Counterion (X-)' *Organometallics* **2015**, 34, 1759–1765
- 56) Biasiolo L.; Belpassi L.; Ciancaleoni G.; Macchioni A.; Tarantelli F.; Zuccaccia D.\* 'Diffusion NMR measurements on cationic linear gold(I) complexes' *Polyhedron* **2015**, 92, 52–59
- 57) Azzopardi K. M.; Bistoni G.; Ciancaleoni G.; Tarantelli F.; Zuccaccia D.; Belpassi L. 'Quantitative assessment of the carbocation/carbene character of the gold–carbene bond' *Dalton Trans.*, **2015**, 44, 13999
- 58) Bistoni G.; Rampino, S.; Scafuri, N.; Ciancaleoni, G.; Zuccaccia, D.; Belpassi L.; Tarantelli, F. 'How  $\pi$  back-donation quantitatively controls the CO stretching response in classical and non-classical metal carbonyl complexes' *Chem. Sci.*, **2016**, 7, 1174-1184
- 59) Biasiolo L.; Belpassi, L.; Gaggioli C. A.; Macchioni A.; Tarantelli F.; Ciancaleoni G.; Zuccaccia D.\* 'Cyclization of 2-Alkynyldimethylaniline on Gold(I) Cationic and Neutral Complexes' *Organometallics* **2016**, 35, 595–604
- 60) Trinchillo M.; Belanzoni P.; Belpassi L.; Biasiolo L.; Busico V. D'Amora A.; D'Amore L.; Del Zotto A.; Tarantelli F.; Tuzi A.; Zuccaccia D.\* 'Extensive Experimental and Computational Study of Counterion Effect in the Reaction Mechanism of NHC-Gold(I)-Catalyzed Alkoxylation of Alkynes' *Organometallics* **2016**, 35, 641–654

- 61) Gaggioli C. A.; Ciancaleoni G.; Zuccaccia D.; Bistoni G.; Belpassi L.; Tarantelli F.; Belanzoni P. 'Strong Electron-Donating Ligands Accelerate the Protodeauration Step in Gold(I)-Catalyzed Reactions: A Quantitative Understanding of the Ligand Effect' *Organometallics* **2016**, *35*, 2275-2285
- 62) Gaggioli C. A.; Belpassi, L.; Tarantelli, F.; Zuccaccia, D.; Harvey J.; Belanzoni P. 'Dioxygen insertion into the gold(I)-hydride bond: spin orbit coupling effects in the spotlight for oxidative addition' *Chem. Sci.*, **2016**, *7*, 7034
- 63) Gatto, M.; Belanzoni, P.; Belpassi, L.; Biasiolo, L.; Del Zotto, A.; Tarantelli, F.; Zuccaccia, D. 'Solvent-, Silver-, and Acid-Free NHC-Au-X Catalyzed Hydration of Alkynes. The Pivotal Role of the Counterion' *ACS Catal.* **2016**, *6*, 7363-7376
- 64) Marchione, D.; Izquierdo, M. A. Bistoni, G.; Havenith, R. W. A.; Macchioni, A.; Zuccaccia, D.; Tarantelli, F.; Belpassi, L. '13C NMR Spectroscopy of N-Heterocyclic Carbenes Can Selectively Probe  $\sigma$  Donation in Gold(I) Complexes' *Chem. Eur. J.* **2017**, *23*, 2722 – 2728
- 65) D'Amore, L.; Ciancaleoni, G.; Tarantelli, F.; Zuccaccia, D.; Belanzoni, P. 'Unraveling the Anion/Ligand Interplay in the Reaction Mechanism of Gold(I)-Catalyzed Alkoxylation of Alkynes' *Organometallics* **2017**, *36*, 2364-2376
- 66) Del Zotto, A. ; Zuccaccia, D. 'Metallic palladium, PdO, and palladium supported on metal oxides for the Suzuki-Miyaura cross-coupling reaction: a unified view of the process of formation of the catalytically active species in solution' *Catal. Sci. Technol.*, **2017**, *7*, 3934-3951
- 67) Gatto, M.; Baratta, W.; Belanzoni, P.; Belpassi, L.; Del Zotto, A. ; Tarantelli, F. ; Zuccaccia, D. Hydration and alkoxylation of alkynes catalyzed by NHC-Au-OTf' *Green Chem.* **2018**, *20*, 2125-2134
- 68) Giboulot, S.; Baldino, S.; Ballico, M.; Nedden, H. G.; Zuccaccia, D.; Baratta, W. 'Cyclometalated Dicarbonyl Ruthenium Catalysts for Transfer Hydrogenation and Hydrogenation of Carbonyl Compounds' *Organometallics* **2018**, *37*, 2136-2146
- 69) Gatto, M.; Del Zotto, A.; Segato, J.; Zuccaccia, D. 'Hydration of Alkynes Catalyzed by L-Au-X under Solvent- and Acid-Free Conditions: New Insights into an Efficient, General, and Green Methodology' *Organometallics* **2018**, *37*, 4685-4691
- 70) Giboulot, S.; Baldino, S.; Ballico, M.; Figliolia, R.; Pothig, A.; Zhang, S.M.; Zuccaccia, D.; Baratta, W. 'Flat and Efficient HCNN and CNN Pincer Ruthenium Catalysts for Carbonyl Compound Reduction' *Organometallics* **2019**, *38*, 1127-1142
- 71) Giboulot, S.; Comuzzi, C.; Del Zotto, A. ; Figliolia, R.; Lippe, G.; Lovison, D.; Strazzolini, P. ; Susmel, S.; Zangrando, E.; Zuccaccia, D.; Baldino, S.; Ballico, M.; Baratta, W. 'Preparation of monocarbonyl ruthenium complexes bearing bidentate nitrogen and phosphine ligands and their catalytic activity in carbonyl compound reduction' *Dalton. Trans.* **2019**, *48*, 12560-12576
- 72) Zuccaccia, D ; Del Zotto, A; Baratta, W.; 'The pivotal role of the counterion in gold catalyzed hydration and alkoxylation of alkynes' *Coord. Chem. Rev.* **2019**, *396*, 103-116

## **ATTIVITA' DIDATTICA**

### **ANNI ACCADEMICI 2005-06/ 2006-07/ 2007-08/ 2008-09/ 2009-10 presso Università degli Studi di Perugia:**

Didattica integrative (esercitazioni, lezioni, seminari e laboratorio didattico) e membro della commissione di esame per i seguenti corsi e insegnamenti:

-Catalisi, Corso di Laurea triennale in Chimica, Facoltà di Scienze MM.FF.NN, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA

- Chimica Generale e Inorganica con elementi di stechiometria, Corso di Laurea in Controllo qualità nel settore industriale e farmaceutico e industriale, Facoltà di Farmacia, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA

-Chimica Generale, Corso di Laurea in Biotecnologie, Corso Interfacoltà, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA

Sono stato relatore di tesi di laurea del Corso di Laurea Magistrale in Scienze la Facoltà di Scienze MM.FF.NN, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA:

Demian Marchione. Titolo della tesi: Synththesis and theoretical and experimental NMR study of Au(I) complexes with heterocyclic carbenes

Nicola Salvi. Titolo della tesi: On the Dewar–Chatt–Duncanson Model for Catalytic Gold(I) Complexes

SOLO ANNO ACCADEMICO 2008-09

Sono stato docente per il seguente insegnamento:

-modulo in lingua inglese (30 ore) nell'insegnamento "Instrumental Analysis" del corso di laurea "Job Creation Oriented Biotechnology" International First Level Degree and Master "Biotechnology Medical Application" presso l'Università degli Studi di Perugia.

### **ANNO ACCADEMICO 2011-12 presso Università degli Studi di Udine**

Didattica integrative (esercitazioni, lezioni e seminari) e membro della commissione di esame per i seguenti corsi e insegnamenti

- CHIMICA GENERALE E INORGANICA, CORSO DI LAUREA TRIENNALE / MAGISTRALE IN SCIENZE PER L'AMBIENTE E LA NATURA SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO, Facoltà di AGRARIA, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE

- CHIMICA GENERALE E INORGANICA, CORSO DI LAUREA TRIENNALE / MAGISTRALE IN SCIENZE AGRARIE, Facoltà di AGRARIA, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE

- Chimica e fisica generali - Modulo I - CHIM/03, CORSO DI LAUREA TRIENNALE / MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE (INTERFACOLTA'), UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE

### **ANNI ACCADEMICI 2012-13 fino al 2019/2020 presso Università degli Studi di Udine**

Sono docente per i seguenti Insegnamenti

CHIMICA GENERALE E INORGANICA, CORSO DI LAUREA TRIENNALE / MAGISTRALE IN VITICOLTURA ED ENOLOGIA, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE (60 ore)

Scienze chimiche (corso integrato) – Chimica CHIM/03, CORSO DI LAUREA TRIENNALE / MAGISTRALE IN Allevamento e salute animale, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE (60 ore).

**ANNI ACCADEMICI 2013-14/ 2014-15 presso Università degli Studi di Udine**

Copertura del modulo "Chimica: base per la trasformazione della materia" nell'ambito dei Percorsi Abilitanti Speciali classe A033

**ANNI ACCADEMICI 2018/2019 e 2019/2020 presso Università degli Studi di Udine**

Sono docente per il seguente Insegnamento

Elementi di chimica e didattica della chimica (corso di laurea in scienze della formazione) presso il DIPARTIMENTO DI LINGUE E LETTERATURE, COMUNICAZIONE, FORMAZIONE E SOCIETA'. Periodo didattico: secondo semestre. CFU 4 (28 ore).

**ANNI ACCADEMICI 2019/2020 presso Università degli Studi di Udine**

Sono docente per il seguente Insegnamento

Struttura e Trasformazioni della materia (corso di laurea in scienze e cultura del cibo) Periodo didattico: primo semestre. CFU 6 (42 ore).

**Altre attività didattiche**

Dall'anno scolastico 2013-2014: Responsabile da parte del Dipartimento di CHIMICA FISICA E AMBIENTE dell'Università di Udine del progetto didattico denominato "Le molecole dal Libro al Laboratorio", che coinvolge l'Istituto di scuola secondaria superiore BERTONI

Nel corso dell'anno scolastico 2004-2005 ho tenuto un corso di chimica generale della durata di 20 ore presso l'Istituto d'Istruzione Superiore "A. Pieralli" di Perugia all'interno del progetto "Società complessa e matematica: creatività, spirito critico e libertà"

**ATTIVITA' ISTITUZIONALE**

Triennio 2005-2008: Rappresentante degli Assegnisti di ricerca presso il Consiglio di Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Perugia

2014 ad oggi: Membro della Commissione Assicurazione Qualità (CAQ) per la Ricerca Dipartimentale (compilazione SUA-RD)

Il/la sottoscritto/a dichiara, inoltre, di essere informato/a:

a) ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 13 del D.Lgs. 196/03 e della Informativa di cui all'allegato 2, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa;