

REGIONE MOLISE
Programma Attuativo Regionale (PAR) a valere sul Fondo per lo Sviluppo e la Coesione
2007/2013
Deliberazione di Giunta Regionale n. 587/2014

Soggetto proponente: Università degli Studi del Molise, Via de Sanctis, Campobasso
- *Codice di iscrizione all'Anagrafe Nazionale delle Ricerche: E999071G*

Struttura operativa coinvolta:

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

Progetto di ricerca: *Valorizzazione delle risorse ambientali, forestali e paesaggistiche*

Acronimo: RI.A.F.P. - **CUP:** H32I15000110002

1) DATI SALIENTI SUL PROGETTO

- **Titolo**

Valorizzazione delle risorse ambientali, forestali e paesaggistiche

- **Descrizione dell'obiettivo finale**

Obiettivo generale del progetto è quello di potenziare le condizioni per la valorizzazione economica delle attività di ricerca pubblica e privata e di innovazione e di generare discontinuità nella specializzazione produttiva dell'area. In particolare questo obiettivo viene perseguito mediante la ricerca per l'innovazione nel settore delle produzioni forestali e ambientali e di applicazione biotecnologica.

La valutazione del capitale naturale e dei servizi ecosistemici che il territorio della Regione Molise fornisce a tutti i portatori di interesse presenti in regione è di fondamentale importanza per potere ottimizzare le attività gestionali del territorio in oggetto massimizzando i benefici ambientali, sociali ed economici.

L'approccio gestionale basato sulla conservazione e valorizzazione del capitale naturale attualmente a disposizione non può prescindere dal prevedere la predisposizione di politiche ed attività collaterali. Essendo tali attività basate sull'utilizzo sostenibile delle risorse naturali stesse, risulta dunque fondamentale la considerazione di processi produttivi ed attività economiche ausiliarie e fortemente innovative incentrate sulla rigenerazione del rapporto uomo-natura. In tale ottica, l'aumento della resilienza e la previsione di linee di sviluppo basate sulla sostenibilità delle risorse attualmente disponibili non pregiudicandone quindi il futuro utilizzo, si propone quale volano sia per la sfera ecologico-ambientale che per tutte le attività antropiche ad esse correlate.

Il progetto mira a sviluppare la produzione regionale di materiali di origine naturale attivando nuove filiere o rinforzando filiere esistenti e ponendo particolare attenzione alla sostenibilità ambientale e socio-territoriale. Tale nuova direttrice propone una serie di sfide di natura tecnologica ed organizzativa che il progetto intende raccogliere ed affrontare.

OR 1 - Valorizzazione delle risorse ambientali regionali e degli aspetti peculiari del paesaggio

Si procederà alla valutazione sull'intero territorio della Regione Molise del capitale naturale e dei servizi ecosistemici (di fornitura di materie prime, regolazione dei processi e servizi immateriali) che esso fornisce a tutti i portatori di interesse presenti in regione. Si porrà poi particolare attenzione alla redazione di strumenti operativi di gestione e pianificazione del territorio in relazione alle esigenze di sostenibilità economica, ambientale e sociale dei processi di piano legati alla *green economy* (ad esempio dall'integrazione delle bioenergie alla conservazione e tutela di habitat e specie, ai trasporti). Verranno raccolti e analizzati vari tipi di informazioni sulla storia, struttura e dinamica del paesaggio molisano allo scopo di fornire ulteriori elementi oggettivi di valorizzazione dei paesaggi naturali, rurali e culturali della regione, identificandone le principali dinamiche, drivers di cambiamento ed elementi di particolare pregio, criticità o rischio. Nell'ambito di questa analisi verranno coinvolti personali appartenente a diversi ambiti scientifici quali ad esempio di Scienze Agrarie, Scienze Biologiche, nonché di Ingegneria dell'informazione, Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche. Tale analisi verrà svolta sull'intero territorio regionale con la finalità di identificare alcune tipologie paesaggistiche peculiari sulle quali approfondire le analisi e stendere le linee guida di gestione. Tale quadro conoscitivo si propone di fornire un supporto per i sistemi turistici e la futura redazione del piano paesistico regionale.

ATTIVITA' 1.1 – completamento delle conoscenze delle caratteristiche degli ambienti naturali

Nell'ambito della suddetta attività, sulle base delle cartografie già disponibili a livello regionale, verranno acquisite nuove informazioni cartografiche al fine di completare il quadro già ben avanzato e potere disporre, per le ulteriori analisi, di cartografie di dettaglio riguardanti tutte le risorse naturali in regione Molise. Verranno ad esempio integrati gli alberi fuori foresta, gli uliveti, i frutteti ed altri elementi importanti per l'implementazione della rete ecologica regionale. Oltre alle attività cartografiche, verranno acquisite informazioni tramite rilievi al suolo per l'ulteriore caratterizzazione delle risorse naturali identificate.

Sulla base delle molteplici esperienze pregresse verranno modellizzati e quantificati i principali servizi ecosistemici quali ad esempio lo stoccaggio di carbonio, la fornitura di materiale legnoso, l'integrità ed il rischio dei diversi habitat ed i servizi collegati alla risorse idriche. L'utilizzo di modelli, come ad esempio Invest, permetteranno, sulla base delle

informazioni di dettaglio precedentemente acquisite, di mappare e valutare a scala regionale i vari servizi forniti dagli ambienti naturali sia in termini biofisici che economici.

ATTIVITA' 1.2 – integrazione dei servizi per la redazione di linee guida

Gli studi sugli aspetti quantitativi, precedentemente realizzati, forniranno un supporto alla implementazione di linee guida e strumenti operativi per la gestione e la pianificazione del territorio. L'utilizzo dei servizi ecosistemici quali strumenti per la valutazione delle molteplici funzionalità delle risorse ambientali, consentirà di porre particolare attenzione sugli aspetti ecologici nell'ambito della pianificazione territoriale. Su siffatta valutazione del capitale naturale, congiuntamente alla valutazione delle necessità dei diversi stakeholders (capitale culturale), saranno basate le future linee programmatiche volte a massimizzare la sostenibilità in termini economici, ambientali e sociali delle varie attività concernenti la sfera uomo-natura. A tal fine verrà adottato un approccio iterativo che, tramite processi di partecipazione degli stakeholders e la creazione di scenari di sviluppo futuri di gestione delle risorse naturali, consentirà di fornire un quadro completo sulle possibili strategie e politiche di sviluppo future e le possibili ricadute (positive o negative) in termini di conservazione e valorizzazione del capitale naturale.

ATTIVITA' 1.3 – analisi delle dinamiche del paesaggio in termini di cambiamento dell'uso del suolo

L'analisi dei cambiamenti d'uso del suolo verrà svolta attraverso l'utilizzo di IUTI (Inventario dell'Uso delle Terre in Italia) atto a monitorare i cambiamenti della copertura forestale e dell'uso del suolo dell'ultimo ventennio sull'intero territorio nazionale con una scansione diacronica quasi decennale tra 1990, 2000, 2008 e 2012. IUTI si basa sul rilevamento campionario per punti del territorio nazionale (sampling of geographically located points) e sulla classificazione dell'uso delle terre associato ai punti di campionamento attraverso l'interpretazione a video di una serie storica di ortofoto digitali e su stime quantitative ottenute con l'implementazione di modelli matematici in ambienti di calcolo scientifico.

L'analisi dell'uso del suolo alle varie date permetterà la realizzazione di matrici di transizioni in grado di caratterizzare i cambiamenti d'uso del suolo nell'arco temporale considerato.

L'analisi delle variabili socio-economiche ed altre variabili collegate ai vari contesti territoriali presenti in ambito regionale verrà condotta grazie all'utilizzo di database statistici regionali e nazionali opportunamente integrati tramite interviste, questionari e

reperimento di informazioni ausiliarie. La correlazione dei trend di cambiamento dell'uso del suolo in funzione delle variabili socio-economiche fornirà un quadro esaustivo sui drivers di cambiamento e possibili traiettorie future del paesaggio regionale. In definitiva tale correlazione permetterà di individuare ambiti peculiari e di primario interesse dal punto di vista della loro conservazione su cui incentrare possibili future politiche territoriali.

ATTIVITA' 1.4 – mappatura e linee guida per i paesaggi di interesse storico-culturale e ambientale

Il quadro conoscitivo elaborato all'interno delle attività precedenti permetterà l'identificazione e mappatura dei paesaggi della Regione Molise evidenziandone le peculiarità e le attuali o future possibili criticità. L'utilizzo dei servizi ecosistemici in tale contesto fornirà elementi quantitativi, di tipo soprattutto economico, implementabili all'interno delle future politiche territoriali. Tale processo, in prospettiva, consentirà di attribuire un valore tangibile agli elementi paesaggistici permettendo la destinazione di risorse economiche per il mantenimento di attività tradizionali o la proposizione di nuove pratiche di gestione volte alla loro conservazione e valorizzazione anche in chiave turistica. Verranno dunque elaborate delle linee guida e documenti operativi volti ad identificare assi d'intervento e necessità economiche per la conservazione e valorizzazione delle aree precedentemente identificate.

OR 2 – Valorizzazione di aspetti specifici ed innovativi della *bio-based economy*

L'approccio gestionale basato sulla conservazione e valorizzazione del capitale naturale attualmente a disposizione non può prescindere dal prevedere la predisposizione di politiche ed attività collaterali. Essendo tali attività basate sull'utilizzo sostenibile delle risorse naturali stesse, risulta dunque fondamentale la considerazione di processi produttivi ed attività economiche ausiliarie e fortemente innovative incentrate sulla rigenerazione del rapporto uomo-natura. Nell'ambito di questa analisi verranno coinvolti personali appartenenti a diversi ambiti scientifici quali ad esempio di Scienze Agrarie, Scienze Biologiche, nonché di Scienze Fisiche, Matematiche ed Informatiche, Scienze Chimiche e Ingegneria civile e architettura. In tale ottica, l'aumento della resilienza e la previsione di linee di sviluppo basate sulla sostenibilità delle risorse attualmente disponibili non pregiudicandone quindi il futuro utilizzo, si propone quale volano sia per la sfera ecologico-ambientale che per tutte le attività antropiche ad esse correlate.

ATTIVITA' 2.1 – tecniche innovative per il restauro

La conservazione e la salvaguardia dei beni culturali, siano essi immobili o mobili, rappresenta una priorità per qualsiasi comunità, sia regionale che nazionale. Le risorse che la valorizzazione dei beni culturali può generare sono numerose e certamente di grande interesse per la Regione Molise. Il tema della conservazione dei beni monumentali è strettamente collegato alla caratterizzazione delle condizioni attuali di componenti strutturali e dei beni artistici attraverso tecniche avanzate di diagnostica e di intervento. Alla prima categoria appartiene la termografia, facente parte delle tecniche non distruttive prive di contatto. La ricerca nell'ambito della presente attività si svilupperà su due filoni convergenti finalizzati alla protezione di beni mobili e immobili attraverso tecniche diagnostiche termografiche e tecniche innovative di natura microbiologica per il restauro.

La microbiologia sta assumendo un ruolo sempre più importante nel settore dei beni culturali, per lo studio del deterioramento delle opere d'arte causato da microrganismi, ma soprattutto per il biorestauro, ovvero l'impiego di microrganismi e dei loro prodotti come supporto o alternativa ai tradizionali metodi di restauro, quando essi si rivelino inefficaci o pericolosi per la salute degli operatori e per l'integrità dell'opera. Lo scopo di questa attività è l'identificazione di processi innovativi biotecnologici, anche da ceppi naturali autoctoni, che consentano la rimozione da opere d'arte o pitture murali di depositi organici e inorganici, anche stratificati. L'identificazione di processi biotecnologici innovativi permetterebbe inoltre lo sviluppo di nuovi progetti imprenditoriali che siano in grado di rispondere a criteri di sostenibilità economico-finanziaria e allo stesso tempo di generare benefici rilevanti per il territorio molisano che possiede tra i suoi confini un patrimonio storico-culturale di altissimo pregio. I risultati di questa ricerca possono essere trasferiti alle aziende edili che operano nella ristrutturazione di edifici e agli operatori nel campo del restauro e dato il costo contenuto possono essere utilizzate nel ripristino di pitture murali anche di non eccelsa fattura ma meritevoli di conservazione.

ATTIVITA' 2.2 – tecniche biotecnologiche per la conservazione del germoplasma vegetale

Le moderne biotecnologie hanno assunto un importante ruolo di supporto ai programmi di miglioramento genetico convenzionale, al risanamento e alla difesa delle piante dall'attacco dai patogeni, alla caratterizzazione varietale. L'obiettivo di questa attività è quello di utilizzare tecniche e metodologie innovative per l'identificazione, la conservazione e la caratterizzazione di varietà autoctone di specie vegetali di interesse agricolo e forestale. I risultati di tale attività, potrebbero contribuire in modo significativo

allo sviluppo e all'incentivazione di filiere produttive di varietà autoctone o tradizionali della regione Molise, con conseguenti ricadute sul territorio in termini di sviluppo economico, aumento dell'occupazione, limitazione dello spopolamento, conservazione della biodiversità, miglioramento, qualificazione e riqualificazione del paesaggio agro-forestale. Inoltre l'implementazione di filiere produttive con una forte connotazione di "identità territoriale" potrebbe contribuire allo sviluppo di una rete di attività turistiche finalizzate alla promozione dei prodotti enogastronomici, e alla valorizzazione della storia, della cultura e delle tradizioni della Regione Molise.

ATTIVITA' 2.3 – certificazione dei prodotti alimentari forestali non legnosi

Quasi tutti i prodotti non legnosi del bosco mostrano un forte legame con il territorio da cui traggono origine, anche in relazione al fatto che la maggior parte dei soggetti che esercitano l'attività di raccolta sono costituiti dalle popolazioni locali; questo è il caso certamente del tartufo la cui raccolta è legata ad una profonda conoscenza del territorio. Tale legame potrebbe diventare un punto di forza nel processo di valorizzazione in quanto, essendo il prodotto fortemente legato al territorio di origine, permetterebbe di arginare l'ingresso di prodotti di dubbia provenienza e qualità. Concentrandosi principalmente sul tartufo, le attività mireranno ad analizzare la filiera produttiva attuale, le potenzialità di sviluppo e la fattibilità di una certificazione di prodotto al fine di ottimizzare una delle filiere produttive più caratteristiche, e potenzialmente redditizie, della Regione Molise.

ATTIVITA' 2.4 – valorizzazione dei prodotti legnosi di provenienza locale

La caratterizzazione tecnologica del legname di provenienza locale permetterà la sua valorizzazione attraverso l'identificazione di usi alternativi sia per quanto riguarda l'utilizzo come biocombustibile che per verificarne potenzialità e pregi nelle diverse destinazioni d'uso manifatturiero, con particolare riferimento all'impiego quale materiale specificamente dedicato alla riqualificazione, alla conservazione e al recupero strutturale del patrimonio edilizio storico e dei borghi molisani e alla bioedilizia. Potranno essere indagate le prospettive di impiego di specifiche tipologie e forme strutturali basate sull'impiego di collanti naturali alternativi prodotti da estratti che compongono il materiale legnoso di specie autoctone. Lo sviluppo di tecnologie di produzione innovative delinea da una parte un avanzamento tecnologico fondamentale per la tecnologia del legno e dall'altra parte fornisce una nuova prospettiva di attivazione di filiere di produzione locali. Tutto ciò comporterà ovvie conseguenze positive dal punto di vista sociale ed economico, oltre che del benessere e della

sicurezza collegato all'uso delle strutture storiche e di quelle presenti nei numerosi borghi presenti sul territorio molisano.

- **Tempistica**

Rappresentare il programma complessivo con un diagramma temporale lineare, evidenziando le date previste di completamento dei singoli obiettivi realizzativi (OR), e l'eventuale Obiettivo di Investimento (OI).

ATTIVITA'/MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
OR 1																								
<i>ATTIVITA' 1.1</i>																								
<i>ATTIVITA' 1.2</i>																								
<i>ATTIVITA' 1.3</i>																								
<i>ATTIVITA' 1.4</i>																								
OR 2																								
<i>ATTIVITA' 2.1</i>																								
<i>ATTIVITA' 2.2</i>																								
<i>ATTIVITA' 2.3</i>																								
<i>ATTIVITA' 2.4</i>																								

3) COSTI AMMISSIBILI in migliaia di Euro

Quadro economico	
Voci di costo	Importo
Progettazione e consulenze	399.998,86
Valore dei beni	0,00
Messa in opera dei beni	0,00
Valore del servizio	0,00
Spese generali ed accessorie	100.000,14
Costo Complessivo	500.000,00

Dettaglio voci di costo	
	Importo
1. Progettazione e consulenze	
<i>Personale dipendente:</i>	
Professore ordinario settore AGR 05 (374 h per 2 anni)	24.952,79
Professore ordinario settore AGR 16 (375 h per 2 anni)	26.370,92
Professore ordinario settore BIO 10 (374 h per 2 anni)	18.684,92
Professore ordinario settore CHIM 06 (374 h per 2 anni)	21.235,22
Professore ordinario settore BIO 03 (375 h per 2 anni)	18.734,87
Professore ordinario settore ICAR 09 (374 h per 2 anni)	18.684,92
Professore ordinario settore CHIM 02 (374 h per 2 anni)	20.390,83
Professore associato settore AGR 05 (374 h per 2 anni)	18.521,52
Professore associato settore BIO 03 (374 h per 2 anni)	20.674,42
Professore associato settore BIO 04 (374 h per 2 anni)	17.811,96
Professore associato settore BIO 05 (374 h per 2 anni)	17.764,46
Professore associato settore AGR 01 (374 h per 2 anni)	17.764,46
Professore associato settore CHIM 03 (374 h per 2 anni)	17.764,46
Professore associato settore AGR 06 (375 h per 2 anni)	16.759,01
Professore associato settore ING/INF 05 (374 h per 2 anni)	16.714,32
Professore associato settore FIS 03 (374 h per 2 anni)	20.109,60
Ricercatore settore MAT 08 (375 h per 2 anni)	13.639,30
Ricercatore settore INF 01 (372 h per 2 anni)	11.494,05
Ricercatore settore BIO 02 (307 h per 2 anni)	11.008,92
Ricercatore settore AGR 05 (374 h per 2 anni)	14.077,81
Ricercatore settore AGR 05 (374 h per 2 anni)	14.786,16
Ricercatore settore BIO 07 (305 h per 2 anni)	11.008,92
Ricercatore settore BIO 03 (306 h per 2 anni)	11.045,01
<i>Personale non dipendente:</i>	
Consulenze	0,00
Totale	399.998,86
2. Valore dei beni	
Materiali	0,00
Totale	0,00
3. Messa in opera dei beni	
0,00	
4. Valore dei servizi	
0,00	
Prestazioni conto terzi	0,00
5. Spese generali ed accessorie	
Spese generali di ricerca e sviluppo	
Totale	100.001,14
Totale generale	500.000,00

Quadro economico articolato per anni			
Voci di costo	I anno	II anno	Totale
1. Progettazione e Consulenze			
<i>Personale dipendente:</i>			
Professore ordinario settore AGR 05 (374 h per 2 anni)	12.476,39	12.476,39	24.952,79
Professore ordinario settore AGR 16 (375 h per 2 anni)	13.185,46	13.185,46	26.370,92
Professore ordinario settore BIO 10 (374 h per 2 anni)	9.342,46	9.342,46	18.684,92
Professore ordinario settore CHIM 06 (374 h per 2 anni)	10.617,61	10.617,61	21.235,22
Professore ordinario settore BIO 03 (375 h per 2 anni)	9.367,435	9.367,435	18.734,87
Professore ordinario settore ICAR 09 (374 h per 2 anni)	9.342,46	9.342,46	18.684,92
Professore ordinario settore CHIM 02 (374 h per 2 anni)	10.195,41	10.195,41	20.390,83
Professore associato settore AGR 05 (374 h per 2 anni)	9.260,761	9.260,761	18.521,52
Professore associato settore BIO 03 (374 h per 2 anni)	10.337,21	10.337,21	20.674,42
Professore associato settore BIO 04 (374 h per 2 anni)	8.905,98	8.905,98	17.811,96
Professore associato settore BIO 05 (374 h per 2 anni)	8.882,23	8.882,23	17.764,46
Professore associato settore AGR 01 (374 h per 2 anni)	8.882,23	8.882,23	17.764,46
Professore associato settore CHIM 03 (374 h per 2 anni)	8.882,23	8.882,23	17.764,46
Professore associato settore AGR 06 (375 h per 2 anni)	8.379,507	8.379,507	16.759,01
Professore associato settore ING/INF 05 (374 h per 2 anni)	8.357,162	8.357,162	16.714,32
Professore associato settore FIS 03 (374 h per 2 anni)	1.0054,8	1.0054,8	20.109,6
Ricercatore settore MAT 08 (375 h per 2 anni)	6.819,651	6.819,651	13.639,3
Ricercatore settore INF 01 (372 h per 2 anni)	5.747,027	5.747,027	11.494,05
Ricercatore settore BIO 02 (307 h per 2 anni)	5.504,458	5.504,458	11.008,92
Ricercatore settore AGR 05 (374 h per 2 anni)	7.038,906	7.038,906	14.077,81
Ricercatore settore AGR 05 (374 h per 2 anni)	7.393,081	7.393,081	14.786,16
Ricercatore settore BIO 07 (305 h per 2 anni)	5.504,458	5.504,458	11.008,92
Ricercatore settore BIO 03 (306 h per 2 anni)	5.522,506	5.522,506	11.045,01
<i>Personale non dipendente:</i>			
Consulenze	0,00	0,00	0,00
Sub totale (personale dipendente e non):			
TOTALE	199.999,43	199.999,43	399.998,86
2. Valore dei beni			
Attrezzature	0,00	0,00	0,00
Beni immateriali	0,00	0,00	0,00
Materiali	0,00	0,00	0,00
TOTALE	0,00	0,00	0,00
3. Messa in opera dei beni			
	0,00	0,00	0,00
4. Valore del servizio			
Prestazioni conto terzi	0,00	0,00	0,00
TOTALE	0,00	0,00	0,00
5. Spese generali ed accessorie			
Spese generali di ricerca e sviluppo	43.021,22	56.979,92	100.001,14
TOTALE	43.021,22	56.979,92	100.001,14
Costo complessivo	243.020,65	256.979,35	500.000,00

VERIFICA DELL'ESITO DEL PROGETTO DI RICERCA

• **Verifica finale**

- 1) Valorizzazione delle risorse ambientali regionali e degli aspetti peculiari del paesaggio
 - Valutazione del capitale naturale e dei servizi presenti sull'intero territorio, che la Regione è in grado di offrire a tutti i portatori di interesse
 - Analisi dei cambiamenti dell'uso del suolo anche in relazione con le variabili socio-economiche
 - Individuazione di alcune tipologie paesaggistiche rispetto alle quali elaborare le linee guida per la gestione e pianificazione del territorio
 - Quadro conoscitivo a supporto dei lavori per la redazione del futuro piano paesaggistico regionale

- 2) Valorizzazione di aspetti specifici ed innovativi della bio-based economy
 - Valorizzazione del capitale naturale attraverso processi produttivi ed attività economiche innovative basate sull'utilizzo sostenibile delle risorse naturali
 - Utilizzo di tecniche avanzate di diagnostica per interventi mirati alla conservazione e salvaguardia dei beni culturali
 - Messa a punto, applicazione ed ottimizzazione di processi biotecnologici avanzati basati su microrganismi per il ripristino e il restauro delle superfici di opere murarie
 - Collegamento con le aziende che operano nel settore per il trasferimento dei risultati ottenuti
 - Identificazione catalogazione e conservazione di specie autoctone sia agricole che forestali
 - Avvio del percorso di certificazione di alcuni prodotti alimentari forestali non legnosi per valorizzare la filiera produttiva e commerciale ad essa collegata
 - Caratterizzazione tecnologica delle diverse tipologie di legno locale
 - Utilizzo di materiale legnoso per il recupero strutturale del patrimonio edilizio
 - Valutazione di potenziali materiali, prototipi di pirolisi-gassificazione a isola, per recupero energetico e/ o per sequestro di carbonio
 - Aumentare la competitività e la sostenibilità delle imprese molisane che lavorano nei vari settori collegati alle attività progettuali e incrementare l'occupazione diversificando le attività imprenditoriali attuali verso le filiere innovative identificate.
 - Aumentare la presenza di aziende molisane che coprono tutti i segmenti della filiere locali con conseguente aumento occupazionale
 - Predisposizione di strategie di sviluppo delle filiere locali in Regione Molise
 - Implementazione delle filiere corte

Nel corso del progetto si prevede di svolgere vari incontri pubblici con gli attori attuali e potenziali delle filiere oggetto di studio in Regione Molise.

Modalità con cui sarà verificabile l'esito dell'intera ricerca

L'esito della ricerca sarà verificabile sulla base dei rapporti pubblicati relativi alle strategie di sviluppo e di consolidamento delle intere filiere in Regione Molise. La collaborazione con imprese

del settore, con enti di ricerca e altri atenei dovrebbe permettere l'individuazione di prodotti innovativi che rispondono agli obiettivi del progetto. L'analisi complessiva riguardo alla compatibilità delle varie strategie proposte con i vari servizi ecosistemici permetterà di assicurare che le scelte strategiche proposte rispettino concetti e standards in linea con la green economy.

Interesse tecnico-scientifico

Il progetto ha come finalità: a) la valorizzazione del capitale naturale e dei servizi che è in grado di offrire a tutti i portatori di interesse presenti sull'intero territorio del Molise; b) il rafforzamento di una filiera efficiente e competitiva per l'utilizzo multifunzionale del materiale legnoso nel Molise; c) Identificazione catalogazione e conservazione di specie autoctone sia agricole che forestali; d) analisi comparativa di tecnologie della valorizzazione ecocompatibile dei residui agroindustriali molisani; e) processi biotecnologici avanzati basati sul virtuosismo di microrganismi per il ripristino e il restauro delle superfici di opere murarie alterate.

Queste finalità saranno conseguite attraverso attività di ricerca applicata, innovazione e sviluppo sull'utilizzo tecnologico dei materiali legnosi, la promozione della competitività del sistema produttivo regionale e la sollecitazione della creazione di nuove imprese innovative nel settore della trasformazione del legno. Le azioni prevedono complessivamente anche il sostegno allo sviluppo dei territori svantaggiati contrastando fenomeni di marginalizzazione e declino attraverso la valorizzazione delle risorse forestali locali. Esse avranno ricadute sull'economia regionale per la nascita o lo sviluppo di imprese legate alla produzione di materiali legnosi specifici, e forniranno i presupposti di uno sviluppo di eccellenza e competitività per i segmenti della filiera che potranno contribuire, in maniera concreta, ad una ripresa dell'attività occupazionale in Molise.

Il Dipartimento di Bioscienze e Territorio ha acquisito una grande esperienza negli anni attraverso la partecipazione a numerosi progetti sulle tematiche in oggetto. Inoltre, il Dipartimento è caratterizzato da una componente ingegneristica altamente qualificata nello studio dei materiali e nella progettazione delle strutture.

Validità industriale del progetto

Il progetto è in linea con gli obiettivi istitutivi dell'Università in tema di sviluppo della ricerca di base e applicata, con attenzione strategica alle ricadute che contribuiscono alla crescita culturale, sociale ed economica dei territori in cui opera. In particolare, il progetto concorre allo sviluppo della competitività del sistema territoriale locale attraverso la divulgazione dei risultati della ricerca e il coinvolgimento diretto degli stakeholders nell'ambito della valorizzazione delle risorse ambientali regionali. Gli obiettivi innovativi del progetto, saranno perseguiti nel rispetto della biodiversità ed ecosostenibilità,

Competitività tecnologica e ricadute economiche dei risultati attesi

La caratterizzazione tecnologica delle diverse tipologie di legno locale; la valorizzazione del capitale naturale attraverso processi produttivi innovativi; l'utilizzo di materiale legnoso per il recupero strutturale del patrimonio edilizio; processi biotecnologici avanzati per il ripristino e restauro delle superfici di opere murarie alterate; la valutazione di potenziali materiali, prototipi di pirolisi-gassificazione *ad isola*, per recupero energetico e/o per il sequestro di carbonio, rappresentano tutti aspetti che possono interessare aziende che operano in un ampio settore.

Previste ricadute occupazionali

Le azioni progettuali avranno sicuramente ricadute occupazionali in Molise nei diversi comparti interessati dalle finalità del progetto di ricerca.

Previsione della localizzazione dello sfruttamento industriale

I risultati della ricerca potranno essere utilizzati dalle imprese molisane ed utilizzate dalle autorità di politica economica nell'elaborazione e programmazione dei piani di sviluppo economico.

CUP: H32I15000110002

Indicatori:

- **Indicatore di realizzazione fisica/di programma:**

Cod. 798 giornate/uomo prestate

Valore iniziale: 0

- **Indicatore occupazionale:**

Cod. 682 giornate/uomo complessivamente attivate:

Valore iniziale: 0

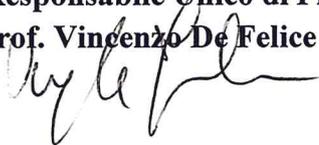
- **Indicatore di risultato del programma:**

Cod. IC 1 – Iniziative di animazione e sensibilizzazione per la ricerca e l'innovazione

Valore iniziale alla data di avvio delle attività progettuali: 0

Il Responsabile Unico di Progetto

Prof. Vincenzo De Felice



Il Responsabile Scientifico

Prof. Marco Marchetti



Curriculum vitae
Vincenzo De Felice
Dipartimento di Bioscienze e Territorio
Università degli studi del Molise

Nome: Vincenzo De Felice

Luogo e data di nascita S. Maria C. V. (CE), 10 maggio 1959

Cittadinanza Italiana

Stato civile Coniugato

Posizione Professore ordinario di Chimica Generale e Inorganica (S.S.D. CHIM/03; Area 03–Scienze chimiche; macrosettore 03/B; Settore concorsuale 03/B1), Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi del Molise; Pesche (IS).

Direttore del Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università degli Studi del Molise; Pesche (IS).

Indirizzo (lavoro) Dipartimento di Bioscienze e territorio, Università degli Studi del Molise, Contrada Fonte Lappone, Pesche (Isernia).
Tel.: 0874.404129; Fax: 0874.404123;
e-mail: defelice@unimol.it.

TITOLI DI STUDIO E CARRIERA

Diploma Maturità Classica, 1977.

Laurea Chimica Industriale (Univ. di Napoli); 21.07.1983

Esame di Stato Abilitazione all'esercizio della Professione di Chimico
I^a Sessione 1984

Dottorato II Ciclo Scienze Chimiche (Univ. di Napoli); 04.10.1989

Ricercatore Chimica Generale e Inorganica (Facoltà di Agraria-
Univ. del Molise); 16.07.1988

Ricercatore Ospite Presso il Royal Institute of Technology di Stoccolma – Svezia
(05.07.1991-07.11.1991)

Prof. Associato Chimica Generale e Inorganica (CHIM/03) dal 01.11.1998
(Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali – Università del
Molise)

Dir. di Dipartimento Nomina a Direttore del Dipartimento di Scienze e Tecnologie per
l'Ambiente e il Territorio (DI.S.T.A.T.), Università del Molise per il
triennio 2002-2005 (D.R. n. 1261 del 25.10.2002)

ATTIVITA' DIDATTICA

Ha iniziato l'attività didattica nell'a.a. **1992-93**, con affidamento per supplenza del corso di Chimica – Facoltà di Agraria - Univ. di Napoli “Federico II”. Negli anni successivi ha tenuto per supplenza numerosi insegnamenti di Chimica presso la Facoltà di Agraria - Univ. del Molise.

Dall'a.a. **1998-99** all'a.a. **2010-2011**, è stato titolare del corso di Chimica Generale ed Inorganica per i seguenti corsi di laurea: Scienze Ambientali, Scienze dell'Ambiente e della natura, Scienze e tecnologie bioanalitiche, Scienze biologiche. Ha inoltre tenuto altri insegnamenti di chimica per i seguenti corsi di laurea: Scienze Geologiche, Metodi e Processi chimici, Beni Culturali, Ottica e optometria, Scienze e tecnologie agrarie, Biologia Ambientale, Scienze forestali, Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro.

Dall'a.a. **2011-12** ad oggi è titolare del corso di Chimica Generale ed Inorganica per il corso di laurea in Scienze Biologiche del Dipartimento di Bioscienze e Territorio ed ha in affidamento l'insegnamento del corso di Chimica Generale ed Inorganica per i corsi di laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie e Scienze Tecnologie Forestali e ambientali, del Dipartimento di Agricoltura Ambiente e Alimenti – Univ. del Molise.

► Anno Accademico 2001-02

Titolare del corso di Inorganic and General Chemistry (*lezioni-on-line* per il corso di internazionalizzazione “Science and Technology of the Environment and Territory”)

► Anno Accademico 2010-11

Conferimento incarico di docenza per gli insegnamenti di “Hydrochemical investigations of aquifer systems: chemical analyses of water samples” e “Volatile and semivolatile compound in the air: a) characteristics and properties of volatile and semi-volatile contaminant; b) chromatographic methods in the separation and detection of compound” nell'ambito del progetto *Integrated control of environmental quality and Monitoring and integrated control of water quality*, organizzato con l'Università Valahia di Targoviste and University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine di Bucharest .

► Anno Accademico **2011-12**, nell'ambito dei corsi per TFA: affidamento dei corsi di Didattica della chimica e di didattica della chimica per le classi A059 e A060

► Anno Accademico **2013-14**, nell'ambito dei corsi per i PAS: affidamento dei corsi di Didattica della chimica per le classi A059 e A060

Attività di ricerca e collaborazione a livello scientifico

► Collaborazione scientifica con l'E.R.I.M. (Ente Risorse Idriche Molise) (30.11.2001-30.04.202)

► Componente del Gruppo Tecnico istituito per il controllo del funzionamento dell'impianto per la produzione di CDR (combustibile da rifiuti solidi urbani) di S. Maria C.V. (CE) con Ordinanza n.053 del Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti in Campania (dal 05.02.2002)

► Responsabile degli aspetti idrochimici del Gruppo di ricerca interdisciplinare nei seguenti progetti di ricerca e/o Convenzioni:

contributo della π -retrodonazione nel legame M-CO richiedono un legante N-N piú ingombrato nel piano equatoriale e un piú forte legante assiale σ -donatore.

► Sintesi di complessi tricoordinati di Pt(0) e Pd(0) del tipo $[M(N-N)(olefina)]$ e reattività nei confronti di reazioni di addizione ossidativa di vari substrati. I complessi sintetizzati e caratterizzati sono stati tra i primi di una nuova classe e i risultati ottenuti hanno permesso di realizzare procedure sintetiche di utilità generale e di stabilire che i requisiti sterici ed elettronici, richiesti per la stabilità di queste specie, sono gli stessi previsti nel caso dei complessi pentacoordinati. Lo studio è stato esteso alla reazione di addizione ossidativa da parte di elettrofili. Il metodo è risultato molto versatile nella preparazione di complessi pentacoordinati ed ha permesso di ampliarne la classe. Infatti il metodo permette di preparare: a) complessi pentacoordinati anche con gruppi idrocarbilenici funzionalizzati che non possono essere addizionati al platino con i metodi basati su precursori litio-organici o reattivi di Grignard; b) complessi bimetallici in cui è presente un legame Pt-metallo; c) complessi pentacoordinati idrurici con un legame Pt-H. In particolare è stato possibile studiare i primi esempi di complessi pentacoordinati con il frammento $\{PbR_2Cl\}$ legato al platino. Inoltre si è osservato un equilibrio addizione ossidativa/eliminazione riduttiva tra l'elettrofilo $[MR_n(Cl_{4-n})]$ (con $M = Hg$ e Sn), il prodotto pentacoordinato e il tricoordinato di partenza che ha permesso di analizzare l'influenza dei fattori sterici ed elettronici. Una particolare attenzione merita lo studio condotto sull'addizione di acidi protici HX che ha permesso di ottenere utili informazioni meccanicistiche sul processo di addizione elettrofila dell'idrogeno all'olefina coordinata al platino; d) reazioni di addizione ossidativa di PhSeX ($X = Cl, Br, I$) su complessi di Pt.

► Sintesi e caratterizzazione di complessi cationici idrocarbilenici di platino(II) e palladio(II) e studio della loro reattività. Sono stati preparati complessi pentacoordinati a geometria bipyramidale trigonale del tipo $[MRL(N-N')(insaturo)]BF_4$, e i risultati ottenuti hanno dimostrato che è possibile modulare la stabilità rispetto alla dissociazione dell'insaturo, variando le caratteristiche del legante L. Queste specie sono risultate molto interessanti perché si sono rivelate adatte a dare un processo di inserzione dell'insaturo (alchene, alchino) π -coordinato nel legame σ M-C_(arile). I risultati ottenuti dallo studio hanno permesso di spiegare come le caratteristiche dei leganti indirizzano la reazione verso un determinato prodotto ed è stato possibile proporre un meccanismo di reazione. Lo studio dei sistemi insaturi/alchilici del Pt è proseguito con lo studio della reattività dei complessi di formula generale $[PtR(fenantrolina)(alchino)]BF_4$ ed è stata evidenziata l'influenza delle caratteristiche elettroniche dei sostituenti nell'alchino rispetto alla stabilità di tali specie o alla evoluzione attraverso un processo di inserzione nel legame Pt-C. Uno studio analogo è stato condotto sul meccanismo del processo di inserzione del CO nel legame σ M-C_(idrocarbile). I complessi cationici hanno permesso inoltre di sintetizzare e caratterizzare per la prima volta interessante classe di complessi pentacoordinati del platino con due legami σ Pt-C nelle due posizioni assiali.

► Infine sono da sottolineare i risultati ottenuti nello studio condotto sull'attacco nucleofilo di carbanioni su complessi cationici di Pt(II) contenenti leganti con gruppi nitrilici -CN del tipo $[Pt(CH_3)(RCN)(N-N)]^+$. Questo tipo di reazione è generalmente utile per ottenere una varietà di gruppi funzionali organici ma solo per il carbanione $^-CH(COMe)_2$ si trovano in letteratura studi approfonditi. Il prodotto della reazione può essere un iminoenolo o un'enammina, a seconda se i gruppi R e R' contengano o no funzioni carboniliche. È interessante notare che questi stessi nucleofili scambiano semplicemente il legante assiale RCN, quando reagiscono con complessi cationici pentacoordinati olefinici del tipo $[PtMe(RCN)(N-N)(olefina)]^+$. Tale comportamento è una ulteriore conferma della grande influenza dell'intorno di coordinazione sulla stabilità e reattività dei complessi di Pt(II).

Tra gli altri studi effettuati, meritano una particolare attenzione.

► i risultati ottenuti nello studio della reazione tra substrati allilici con gruppi elettron attrattori e composti cationici $\{Pt-Arile(N-N)\}^+$ generati in situ hanno permesso di proporre un meccanismo di

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI DEL PROF. VINCENZO DE FELICE

- 1) *V. De Felice*, A. De Renzi, G. Morelli, A. Panunzi.
"The 1,8-substituted anthracenes as a new type of binucleating ligand. I. A preliminary report."
Inorg. Chim. Acta, **90** (1984) L35-L36.
- 2) *V. De Felice*, C. Mattia, A. Panunzi, C. Pellecchia.
"Complexes of polidentate ligands derived from diaminomaleonitrile."
Atti VII Congr. Naz. Chim. Inorg., Cefalu'(Italia), A25-141, **1984**.
- 3) *V. De Felice*, A. De Renzi, M. Funicello, A. Panunzi, A. Saporito.
"Regiospecific alkenylation of phenols by isoprene promoted by Pt(II) and Pd(II) complexes."
Gazzetta Chim. Ital., **115** (1985), 13.
- 4) *V. De Felice*, P. Ganis, G. Valle.
"The crystal structure of the perchlorate salt of 2-(2-pyridinylmethyl)amino-3-(2-pyridinylmethylene)amino-2-butenedinitrile."
Zeitschrift fur Kristallografie, **170** (1985), 263.
- 5) *V. De Felice*, G. Morelli, A. Panunzi, A. Vitagliano.
"Five-coordinate olefin complexes of platinum(II) containing σ -bonded carbon ligands."
Atti XIX Congr. Naz. Chim. Inorg. Santa Margherita di Pula (Ca) (Italia), A10-35, **1986**.
- 6) L. Mazzarella, C. Pellecchia, C. A. Mattia, *V. De Felice*, R. Puliti.
"Secondary Enamines as Ligands. I. Synthesis and characterization of complexes of Group VIII metals with 2-(2-pyridinylmethyl)amino-3-(2-pyridinylmethylene) amino -2-butenedinitrile(PPH). Crystal structure of the iron(II) complex $[\text{Fe}\{(\text{PP})_2\text{H}\}]\text{PF}_6\cdot\text{H}_2\text{O}$."
J. Coord. Chem., **14** (1986), 191.
- 7) V. G. Albano, D. Braga, *V. De Felice*, A. Panunzi, A. Vitagliano.
"Five-coordinate olefin complexes of platinum(II) containing σ -bonded carbon ligands. Synthesis and characterization of $[\text{PtClMe}(\text{C}_2\text{H}_4)(\text{N-N}')]]$ complexes. Molecular structure of an adduct with a chiral metal center and of its parent four-coordinate complex."
Organometallics, **6** (1987), 517.
- 8) V. G. Albano, F. Demartin, *V. De Felice*, G. Morelli, A. Vitagliano.
"Five-coordinate diene complexes of platinum(II)."
Gazzetta Chim. Ital., **117** (1987), 437.
- 9) *V. De Felice*, G. Piccilli, C. Santacroce, A. Vitagliano.
"Synthesis and characterization of a platinum(II) nucleoside complex linked through a Pt-C σ -bond."
Tetrahedron Lett., **28** (1987), 2757.
- 10) *V. De Felice*, A. De Renzi, G. Morelli, A. Panunzi, A. Vitagliano.
"2,9-dimethyl-1,10-phenanthroline: a five-coordination promoting ligand for d^8 ions."
Atti XX Congr. Naz. Chim. Inorg., Pavia (Italia), A35-155, **1987**.
- 11) M. E. Cucciolito, *V. De Felice*, A. Vitagliano, V. G. Albano.
"Five-coordinate olefin carbonyl complexes of platinum(II)."
Atti XIII Int. Conf. Organomet. Chem., Torino (Italia), 4, **1988**.

- 23) *V. De Felice*, B. Giovannitti, A. De Renzi.
"Complessi pentacoordinati di Pt(II): design di composti per test di attività biologica".
Annali della Facoltà di Agraria, 1 (1990). Campobasso
- 24) *V. De Felice*, M. Funicello, A. Panunzi, F. Ruffo.
"Stable five-coordinate platinum(II) complexes by oxidative addition to platinum(0) olefin precursors."
J. Organomet. Chem., **403** (1991), 243.
- 25) *V. De Felice*, V. G. Albano, C. Castellari, M. E. Cucciolito, A. De Renzi.
"On the stabilization of Five-coordinate trigonal-bipyramidal palladium(II) species. Molecular structure of (2,9-dimethyl-1,10-phenanthroline)methylchloropalladium."
J. Organomet. Chem., **403** (1991), 269.
- 26) *V. De Felice*, A. De Renzi, A. Panunzi, A. Vitagliano.
"C-C Bond formation in olefin-aryl-platinum (II) complexes".
Atti VI IUPAC Symp. Organomet. Chem. Utrecht (Olanda), A34, **1991**.
- 27) M. E. Cucciolito, *V. De Felice*, A. Vitagliano, B. Akermark, M. Sjogren.
"2,9-disubstituted phenanthrolines in allyl Ni, Pd and Pt chemistry"
Atti EuChem Conference. Alghero (Italia), PC17, **1992**.
- 28) A. Panunzi, M.L. Ferrara, F. Ruffo, A. Saporito, *V. De Felice*
"Reactions of Five-coordinate olefin platinum(II) complexes".
Atti I Congr. Interdivisionale Chim. Organomet.. Camerino (Mc) (Italia), 54, **1992**
- 29) A. Panunzi, F. Ruffo, B. Akermark, *V. De Felice*.
"Addition-elimination equilibrium between three-coordinate Pt(0) and five-coordinate Pt(II) species".
Acta Chem. Scand., **46** (1992), 499.
- 30) V. G. Albano, C. Castellari, *V. De Felice*, A. Panunzi, F. Ruffo.
"Synthesis and characterization of five-coordinate platinum(II) complexes [Pt(2,9-dimethyl-1,10-phenanthroline)(SnR_nX_{3-n})X(olefin)](X=Cl or Br; R=Ph or Me). Molecular structure of [Pt(2,9-dimethyl-1,10-phenanthroline) (SnPh₂Cl)Cl (ethylene)]".
J. Organomet. Chem., **425** (1992), 177.
- 31) S. Bartolucci, P. Carpinelli, *V. De Felice*, B. Giovannitti, A. De Renzi.
"Five-coordinate platinum(II) complexes containing substituted olefins: Syntheses and cytostatic activity".
Inorg. Chim. Acta, **197** (1992), 51.
- 32) V. G. Albano, C. Castellari, M. Monari, *V. De Felice*, A. Panunzi, F. Ruffo.
"Synthesis and Characterization of five coordinate [PtCl(L)(N-N)(olefin)] complexes. Molecular structure of [PtCl(pyridine)(2,9-Me₂-1,10-phenanthroline)(ethylene)] (CF₃SO₃)".
Organometallics, **11** (1992), 3665.
- 33) *V. De Felice*, A. De Renzi, D. Tesauro, A. Vitagliano.
"Carbon-carbon bond formation in cationic aryl-olefin-platinum(II) complexes".
Organometallics, **11** (1992), 3669.
- 34) *V. De Felice*, M. L. Ferrara, A. Panunzi, F. Ruffo.

- 45) *V. De Felice*, Maria E. Cucciolito, A. De Renzi, F. Ruffo, D. Tesauro.
"Cationic Pt(II) or Pd(II) carbyl complexes and unsaturated substrates: a facile way to C-C bond formation."
J. Organomet. Chem., **493** (1995), 1.
- 46) M.E. Cucciolito, M.A. Jama, F. Giordano, A. Vitagliano, *V. De Felice*.
"Chiral recognition in platinum complexes of 1,2-diphenyl-N-N'-bis[(2,4,6-trimethylphenyl)methyl]-1,2-diaminoethane. Stereoselective coordination of olefins and molecular structure of a trigonal bipyramidal adduct."
Organometallics, **14** (1995), 1152.
- 47) M. E. Cucciolito, F. Giordano, F. Ruffo, *V. De Felice*.
"Bi- and trinuclear cationic complexes involving bonds between mercury and five-coordinate platinum(II). Molecular structure of $[\{Pt(2,9\text{-dimethyl-}1,10\text{-phenanthroline})\text{-}(z\text{-MeO}_2\text{CCH=CHCO}_2\text{Me})(\text{H}_2\text{O})\}_2\text{Hg}]^{2+}(\text{BF}_4^-)_2$."
J. Organomet. Chem., **503** (1995), 251.
- 48) V.G. Albano, C. Castellari, M. Monari, *V. De Felice*, M.L. Ferrara, F. Ruffo.
"Organolead derivatives of coordinatively saturated platinum(II) olefin complexes. Molecular Structure of $[PtCl(Ph)(2,9\text{-dimethyl-}1,10\text{-phenanthroline})(\text{dimethyl maleate})]$ and its deplumbation product $[PtCl(Ph)(2,9\text{-dimethyl-}1,10\text{-phenanthroline})(\text{dimethyl maleate})]$."
Organometallics, **14** (1995), 4213.
- 49) M. Bisbiglia, M.E. Cucciolito, F. Ruffo, *V. De Felice*.
"Organometal fragments bound to a coordinatively saturated d^8 ion."
Rend. Acc. Sc. fis. mat. Napoli, Vol. LXII (1995), 73.
- 50) *V. De Felice*, A. De Renzi, M.L. Ferrara, A. Panunzi.
"Reaction products of CO with square-planar platinum(II) (N,N-chelate) complexes: synthesis and reactivity."
J. Organomet. Chem., **513** (1996), 97.
- 51) E. Pena-Cabrera, P.O. Norby, M. Sjorgren, A. Vitagliano, *V. De Felice*, J. Oslob, S. Ishii, D. O'Neill, B. Akermark, P. Helquist.
"Molecular mechanics predictions and experimental testing of asymmetric palladium-catalyzed allylation reactions using new chiral phenanthroline ligands."
J. Am. Chem. Soc., **118** (1996), 4299.
- 52) *V. De Felice*, M. L. Ferrara, I. Orabona, F. Ruffo.
Coordinatively saturated olefin platinum(II) complexes containing two $\eta^1\text{-C}$ -bonded groups.
J. Organomet. Chem. **519** (1996), 75.
- 53) V.G. Albano, C. Castellari, M. Monari, *V. De Felice*, A. Panunzi, F. Ruffo.
"Addition-Elimination equilibria involving $16 e^-$ platinum(0) and $18 e^-$ platinum(II) complexes"
Organometallics, **15** (1996), 4012.
- 54) *V. De Felice*, B. Giovannitti, D. Tesauro, A. Vitagliano.
"Platinum(II) and palladium(II) complexes containing chiral oxazolines".
Atti II EUCHEM CONFERENCE. Como (Italia), P23, **1996**.
- 55) *V. De Felice*, B. Panunzi, F. Ruffo, A. Vivo.
"Organometal polymers containing coordinatively saturated platinum(II) complexes as pendants".

- 67) V.G. Albano, V. De Felice, Magda Monari, G. Roviello, and F. Ruffo.
“Oxidative addition of phenylselenyl halides to platinum(0) complexes: characterisation and reactivity of the products [PtX(SePh)(N,N-chelate)(olefin)] (x = Cl, Br, I)”.
Eur. J. Inorg. Chem. (2005), 416-422.
- 68) V. De Felice, A. De Renzi, N. Fraldi, G. Roviello, A. Tuzi.
“C-C coupling of aryl groups and allyl derivatives on Pt(II)-phenanthroline fragments: crystal and molecular structure of the $\text{Pt}(\eta^1\text{-}\eta^2\text{-2-allyl,5-methyl-phenyl})\text{I}(\eta^1\text{-}1,10\text{-phenanthroline})$ platinum(II) complex containing the N-N ligand in axial-equatorial coordination mode”.
J. Organomet. Chem., **690** (2005), 2035-2043.
- 69) A. Panunzi, V. De Felice, N. Fraldi, G. Roviello, F. Ruffo.
“Bis-chelating ligands based on bipyridine or bis-isoquinoline moieties with controlled rotation around the C-C bond”
Inorganic Chemistry Communication, **8** (2005), 1049-1052
- 70) V. De Felice, N. Fraldi, G. Roviello, F. Ruffo, A. Tuzi.
“Coordination modes of 1,2,3,4-tetrahydro-1,4-diphenyl-1,4-benzodiphosphinine (bedip) to Pt and Pd metal ions: Synthesis and structural characterization of mono- and bi-nuclear complexes”.
J. Organomet. Chem., **692** (2007), 5211-5220.
- 71) F. Celico, P. Capuano, V. De Felice, G. Naclerio.
“Hypersaline groundwater genesis assessment through a multidisciplinary approach: the case of Pozzo del Sale Spring (souther Italy)”
Hydrogeology Journal, **16** (2008), 1441-1451
- 72) V. De Felice, A. de Renzi, N. Fraldi, B. Panunzi.
“On factors influencing insertion of allylic substrates in Pd-C_{aryl} bonds”
Inorganica Chimica Acta, **362** (2009) 2015-2019
- 73) M. Casalino, V. De Felice, N. Fraldi, A. Panunzi, F. Ruffo.
“Binuclear Complexes of Bis-Chelating based on [1,4] Dioxocino[6,5-b:7,8-b'] dipyridine moieties”
Inorg. Chem., **48** (13), (2009), 5913–5920. DOI 10.1021/ic900239z
- 74) E. Petrella, G. Naclerio, A. Falasca, A. Bucci, P. Capuano, V. De Felice, F. Celico.
“ Non-permanent shallow halocline in a fractured carbonate aquifer, southern Italy”
Journal of Hydrology (2009), vol. 1-2, pp. 267-272; DOI:[10.1016/j.jhydrol.2009.04.033](https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2009.04.033);
- 75) M. E. Cucciolito, V. De Felice, G. Roviello, F. Ruffo.
Three-Coordinate [Pt(N,N'-chelate)(η^2 -olefin)] Complexes: Synthesis, Properties and Reactions with Electrophiles
Eur. J. Inorg. Chem., **2011** (2011), pp. 457-469; DOI 10.1002/ejic.201001021