



**Università
degli Studi
di Palermo**

AREA QUALITÀ, PROGRAMMAZIONE E SUPPORTO STRATEGICO
SETTORE STRATEGIA PER LA RICERCA
U.O. DOTTORATI DI RICERCA

IL RETTORE

VISTA la Convenzione con l'INPS per il finanziamento di dottorati di ricerca per l'anno accademico 2021/2022: "Avviso Inps per Dottorati di ricerca destinati ai figli e agli orfani di dipendenti e pensionati della pubblica amministrazione iscritti alla Gestione Unitaria delle Prestazioni Creditizie e Sociali o di pensionati utenti della Gestione Dipendenti Pubblici" repertorio decreti n. 4 prot. n. 420 del 4.1.2022, nella quale vengono finanziate n. 13 borse;

CONSIDERATO che per il XXXVII ciclo il Dottorato in "Sistemi Agroalimentari e Forestali Mediterranei" non ha assegnato, per mancanza di candidati in possesso dei requisiti stabiliti dall'INPS, n.3 borse;

VISTO il proprio decreto n. 1243 del 21 marzo 2022 con il quale sono stati indetti pubblici concorsi, per titoli ed esami, per l'ammissione ai Corsi di Dottorato di Ricerca con sede amministrativa presso l'Università degli Studi di Palermo - A.A. 2021/2022 (XXXVII ciclo) con borse aggiuntive di dottorato finanziate dall'INPS e dalla Regione Siciliana;

VISTA la mail del prof. Giuseppe Provenzano del 21/03/2022 con la quale richiede l'inserimento della classe di laurea LM/35 "Ingegneria per l'ambiente ed il territorio" tra i titoli d'accesso alla selezione ed al contempo evidenzia che nel suddetto DR n. 1243 del 21 marzo 2022, a pag. n. 3, all'interno della tabella che elenca i corsi di dottorato e le tematiche di ricerca per le borse INPS, nel riquadro relativo al corso in Sistemi Agroalimentari e Forestali Mediterranei è stata indicata la tematica 7.B - "Sistemi agroalimentari e forestali mediterranei frutta secca" al posto della tematica corretta 7.B - "Uso integrato di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) e dati satellitari per la gestione sostenibile di colture arboree mediterranee".

DECRETA

Art. 1

Per quanto riportato in premessa, la tabella 1 relativa al corso di dottorato di ricerca in Sistemi Agroalimentari e Forestali Mediterranei, riportata all'Art. 1 del DR n. 1243 del 21 marzo 2022 è come di seguito modificata rettificata nella tematica 7.B del corso di dottorato di ricerca in "Sistemi agroalimentari e forestali mediterranei":

	SISTEMI AGROALIMENTARI E FORESTALI MEDITERRANEI	
	Dottorato	Internazionale
	Coordinatore	Prof. Vincenzo BAGARELLO
	Dipartimento	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali
	Posti con borsa	3 Finanziati dall'INPS
7	Tematiche di ricerca	7.A - Sistemi agroalimentari e forestali mediterranei frutta minimal processed; 7.B - Uso integrato di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) e dati satellitari per la gestione sostenibile di colture arboree mediterranee"; 7.C - Sistemi agroalimentari e forestali mediterranei frutta tropicale.

Art. 2

La scheda n.7 allegata al DR n. 1243 del 21 marzo 2022 è sostituita integralmente dalla seguente scheda.

Scheda 7

<p>TITOLO DI DOTTORATO (in italiano): SISTEMI AGRO-ALIMENTARI E FORESTALI MEDITERRANEI</p> <p>TITOLO DI DOTTORATO (in inglese): MEDITERRANEAN AGRICULTURAL, FOOD AND FOREST SYSTEMS</p> <p>AREE CUN 07 - Scienze agrarie e veterinarie</p> <p>COORDINATORE Prof. Vincenzo Bagarello</p> <p>SEDE DEL DOTTORATO Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali Università degli Studi di PALERMO</p> <p>TEMATICHE DI RICERCA Attività di studio e di ricerca nei seguenti ambiti disciplinari e con riferimento prioritario alle tematiche appresso descritte che vengono affrontate, laddove necessario, con approcci multi-disciplinari. ECONOMIA AGRARIA ED ESTIMO – Politica agricola comunitaria sui modelli di gestione del territorio e sulle filiere agro-alimentari. Offerta, valorizzazione, qualità e tracciabilità delle produzioni agro-alimentari e dei sottoprodotti. Relazioni tra gestione dell'impresa e delle filiere agroalimentari e gli altri sub-sistemi economici, sociali e ambientali in relazione anche alle tendenze produttive e di consumo (agro-ecologia, commercio equo e solidale, reti agroalimentari alternative, ecc.). Analisi di mercato e del consumo dei prodotti agro-alimentari e delle strategie di marketing delle imprese. Valutazione dei beni fondiari e ambientali. Gestione del verde urbano, del paesaggio, del territorio rurale, dell'ambiente forestale e dei servizi ecosistemici. AGRONOMIA E SISTEMI COLTURALI ERBACEI ED ORTOFLORICOLI – Valutazione dell'efficienza d'uso delle risorse ambientali (acqua, luce, nutrienti) in sistemi colturali erbacei. Sequestro del carbonio ed emissioni di gas climalteranti nei sistemi agro-forestali. Efficienza dei rapporti simbiotici/associativi tra microrganismi del suolo e piante coltivate. Ecofisiologia delle piante erbacee di interesse agrario. Tecniche di gestione dei sistemi produttivi erbacei ed orto-floricoli dell'ambiente mediterraneo a differente livello d'intensificazione. Inquinamento dei suoli: effetti sulla funzionalità dei sistemi colturali e tecniche di decontaminazione. Valorizzazione delle risorse vegetali autoctone. Efficienza dei sistemi foraggeri</p>

e delle loro componenti. Qualità delle produzioni di specie erbacee e orto-floricole. Colture da energia. Produzione delle sementi. Innovazione agronomica, genetica e tecnologica in risposta ai cambiamenti climatici. Gestione del paesaggio.

SCIENZE E TECNOLOGIE DEI SISTEMI ARBOREI E FORESTALI – Bilancio energetico, resilienza e impronta ecologica dei sistemi arborei da frutto. Eco-fisiologia delle piante legnose e frutticoltura di precisione. Valorizzazione agroindustriale e nutraceutica dei prodotti di specie e cultivar frutticole e forestali. Interventi di conservazione e gestione dei giardini storici. Ottimizzazione dell'uso delle risorse ambientali ed energetiche dei sistemi arborei e forestali. Innovazioni merceologiche, tecnologiche e fisiologia post raccolta della frutta. Gestione del paesaggio.

INGEGNERIA AGRARIA, FORESTALE E DEI BIOSISTEMI - Conservazione dell'acqua. Erosione idrica superficiale. Pianificazione e utilizzazione delle risorse idriche in agricoltura. Irrigazione e drenaggio. Idrologia dei piccoli bacini. Idrologia del suolo. Uso di acque non convenzionali per l'irrigazione. Sistemazioni idraulico-forestali. Meccanica e meccanizzazione agricola e forestale. Tecnologie nella trasformazione dei prodotti agro-alimentari e forestali. Gestione del territorio rurale in relazione anche ai cambiamenti climatici.

PATOLOGIA VEGETALE ED ENTOMOLOGIA - Ecologia, fisiologia e biochimica degli agenti patogeni, degli insetti fitofagi e dei loro antagonisti naturali nei sistemi agricoli e forestali. Sviluppo e applicazione di pratiche di controllo biologico e integrato volte anche a migliorare la biodiversità funzionale dei sistemi agro-forestali. Sostenibilità ambientale della produzione e della trasformazione di prodotti agro-alimentari.

CHIMICA AGRARIA, GENETICA AGRARIA E PEDOLOGIA – Indicatori chimici, chimico-fisici e biochimici per la valutazione del degrado dei suoli. Tecniche innovative per la tutela della qualità dei suoli.

SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI - Processi di trasformazione e conservazione degli alimenti. Valutazione e caratterizzazione delle materie prime, operazioni unitarie di trasformazione, stabilizzazione e condizionamento degli alimenti, sviluppo di nuovi processi/prodotti, uso dei sottoprodotti. Controllo qualità, disponibilità e sostenibilità delle produzioni alimentari.

MICROBIOLOGIA AGRARIA - Processi biologici e molecolari coinvolti nella trasformazione, conservazione e qualità dei prodotti agro-alimentari. Uso e valorizzazione dei sottoprodotti.

SCIENZE E TECNOLOGIE ANIMALI - Gestione degli allevamenti zootecnici in un'ottica di sostenibilità ambientale, tutela del benessere animale e sicurezza dei prodotti. Valorizzazione delle razze animali autoctone e dei loro prodotti tipici. Sviluppo e gestione di sistemi foraggero-zootecnici orientati al superamento della stagionalità produttiva, al miglioramento dell'efficienza di utilizzazione dei nutrienti da parte degli animali e alla qualità dei prodotti. Impiego zootecnico di alimenti innovativi e sottoprodotti agroindustriali e valutazione degli effetti delle loro componenti bioattive sugli animali, sui loro prodotti e sull'ambiente.

Study and research activities in the following disciplines and with main reference to the topics listed in the following, that are developed if necessary by multi-disciplinary approaches.

AGRICULTURAL ECONOMICS AND APPRAISAL – Common agricultural policy regarding both territory management models and agri-food chains. Supply, valorisation, quality and traceability of agri-food products and by-products. Relations between the management of the firm and the agri-food supply chains and the other economic, social and environmental sub-systems, also in relation to production and consumption trends (agro-ecology, fair trade, alternative agri-food networks, ecc.). Market and consumption analysis of agri-food products and analysis of agri-food firms' marketing strategies. Land evaluation and environmental assessment. Management of urban greenery, landscape, rural territory, forest environment and ecosystem services.

AGRONOMY AND FIELD, VEGETABLE, ORNAMENTAL CROPPING– Use efficiency of environmental resources (water, light, nutrients) in field and horticultural crop systems. Carbon sequestration and emission of greenhouse gases in agricultural systems. Efficiency of symbiotic and associative relationships between soil microorganisms and crops. Ecophysiology of crops. Management techniques of field and horticultural crop systems at different levels of intensification in the Mediterranean environment. Soil pollution: effects on the functionality of crop systems and decontamination techniques. Valorization of autochthonous plant resources. Efficiency of forage systems and their components. Quality of the production of field and horticultural crop species. Energy crops. Seed production. Agronomic, genetic and technological innovation in response to climate change. Landscape management.

ARBORICULTURE AND FOREST SYSTEMS – Energy balance, resilience and ecological footprint of fruit tree systems. Eco-physiology of woody plants and precision fruit growing. Agro-industrial and nutraceutical enhancement of products of fruit and forest species and cultivars. Optimization of the use of environmental and energy resources of tree and forest systems. Product innovation, technology and ripening and post-harvest physiology of fruit. Landscape management. Conservation and management of historic gardens.

AGRICULTURAL, FOREST AND BIOSYSTEMS ENGINEERING – Water conservation. Soil water erosion. Water resources planning and management. Irrigation and drainage. Hydrology of small watersheds. Soil hydrology. Use of non-conventional water resources for irrigation. Watershed protection. Machinery and mechanization in agricultural and forest systems. Technologies in the transformation of agri-food and forest products. Rural land management also in a context of climate change.

PLANT PATHOLOGY AND ENTOMOLOGY – Ecology, physiology and biochemistry of plant pathogens, phytophagous insects and their natural antagonists in agricultural and forestry systems. Development and application of biological and integrated pest control practices also aimed at improving functional biodiversity in agro-forestry systems. Environmental sustainability of the production and transformation of agro-food products.

AGRICULTURAL CHEMISTRY, AGRICULTURAL GENETICS AND PEDOLOGY – Chemical, chemical-physical and biochemical indicators for monitoring soil degradation. Innovative techniques for soil quality protection.

FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY – Food transformation and preservation processes. Evaluation and characterization of raw materials, unitary processing operations, stabilization and conditioning of food, development of new processes/products, use of by-products. Quality control, availability and sustainability of food production.

AGRICULTURAL MICROBIOLOGY – Biological and molecular processes involved in the transformation, conservation and quality of agro-food products. Use and enhancement of by-products.

ANIMAL SCIENCE AND TECHNOLOGY– Livestock farming technologies to manage environmental sustainability, animal welfare and animal food safety. Enhancement of autochthonous livestock breeds and their typical products. Development and management of forage systems for livestock to limit production seasonality, and improve the efficiency of nutrients

utilization by animals and the quality of their products. Use of innovative feeds and agro-industrial by-products in livestock feeding, evaluating the effects of their bioactive compounds on animals, products and environment.

CURRICULA italiano ed inglese: Unico

TITOLI DI ACCESSO

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale:

LM-7 Biotecnologie agrarie
LM-69 Scienze e tecnologie agrarie
LM-70 Scienze e tecnologie alimentari
LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali
LM-86 Scienze zootecniche e tecnologie animali
LM/35 Ingegneria per l'ambiente ed il territorio
7/S (specialistiche in biotecnologie agrarie)
74/S (specialistiche in scienze e gestione delle risorse rurali e forestali)
77/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrarie)
78/S (specialistiche in scienze e tecnologie agroalimentari)
79/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrozootecniche)

Lauree conseguite all'estero.

La commissione giudicatrice si pronuncerà sull' idoneità del titolo per l'accesso al corso di dottorato, ai soli fini della partecipazione al concorso per l'ammissione al dottorato.

Lauree V.O.

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai titoli di accesso di cui al punto precedente, giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009 e ss.mm.ii.

PAGINA WEB DEL DOTTORATO

<https://www.unipa.it/dipartimenti/saaf/dottorati/sistemiagroalimentarieforestalimediterranei>

POSTI DISPONIBILI

n. 3 finanziati dall'INPS così distribuiti:

7-A - un posto per la tematica di ricerca "Sistemi agroalimentari e forestali mediterranei frutta minimal processed";
7-B - un posto per la tematica di ricerca "Uso integrato di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) e dati satellitari per la gestione sostenibile di colture arboree mediterranee";
7-C un posto per la tematica di ricerca "Sistemi agroalimentari e forestali mediterranei frutta tropicale";

Le borse INPS sono riservate a candidati idonei, figli e orfani di iscritti alla Gestione unitaria delle prestazioni creditizie e sociali e di pensionati utenti della Gestione dipendenti pubblici, che abbiamo, nella procedura di partecipazione al bando, presentato l'**Allegato E**.

ARGOMENTI DI RICERCA PER POSTI CON BORSA FINANZIATI DALL' INPS

Tema 7-A) Sistemi agroalimentari e forestali mediterranei frutta minimal processed.

La frutta già lavata, tagliata e pronta da mangiare (IV gamma) rientra sempre di più tra le preferenze del consumatore europeo con un'impennata dei consumi negli ultimi dieci anni. Grazie ai nuovi packaging più comodi e pratici, oggi, questi alimenti possono essere consumati anche in ambienti meno tradizionalmente legati ai pasti, come il luogo lavoro, la strada, un mezzo di trasporto. Le operazioni di sbucciatura, taglio, confezionamento espongono, però, il frutto ad un rapido deterioramento e gli imballaggi tradizionali sono spesso poco *eco-friendly*. Lo sviluppo di nuove tecnologie, come gli *Edible Coating* (EC) o la *Modified Atmosphere Packaging* (MAP) permettono di allungare la *shelf life* dei prodotti di IV gamma, mantenere un elevato valore nutraceutico e salvaguardare l'ambiente mediante una riduzione degli scarti (frutti non conformi/imballaggi) della filiera frutticola costituendo una scelta sostenibile rispetto ai sistemi tradizionali. Inoltre, sebbene gli antiossidanti sintetici e gli additivi artificiali siano ancora ampiamente utilizzati nell'industria alimentare per inibire l'ossidazione e la decomposizione dei prodotti esistono delle alternative ecosostenibili basate su sostanze naturali. In questo progetto, per ridurre gli sprechi e limitare le perdite, si vuole fare riferimento ad un uso esclusivo di materiali naturali e biodegradabili per creare pellicole e imballaggi commestibili che siano sia ecologici, sani e funzionali per lo stoccaggio e la distribuzione sul mercato. Ad oggi, sono ancora pochi gli studi che mettono in relazione il comportamento di diverse matrici vegetali in relazione a queste soluzioni e il progetto di dottorato vuole colmare tale gap utilizzando come base scientifica di partenza quanto già fatto dal gruppo di lavoro proponente.

Tema 7-B) Uso integrato di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) e dati satellitari per la gestione sostenibile di colture arboree mediterranee.

L'obiettivo generale del progetto è quello di definire un sistema strategico nell'applicazione delle procedure agronomiche e in grado di raggiungere la sostenibilità dei sistemi agricoli, attraverso il controllo della variabilità spazio-temporale dei fattori che influenzano il processo produttivo. Tale obiettivo verrà conseguito mediante l'uso delle più moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione che, unitamente a dati satellitari o acquisiti da drone, permetterà la riduzione degli input colturali e dei costi aziendali, in un contesto nel quale si coniughino la competitività economica dell'azienda con il rispetto dell'ambiente.

L'uso congiunto di tecniche irrigue ad alta efficienza (sub-irrigazione) con il monitoraggio ambientale

permetterà di ottenere mappe dettagliate dei consumi colturali e della produttività in funzione degli input colturali e di mettere a punto di un sistema efficace di supporto alle decisioni (DSS) che assista l'agricoltore nella scelta di parametri di gestione irrigua tecnicamente ed economicamente convenienti, miranti peraltro a rispettare la normativa introdotta dalla nuova PAC.

Le attività sperimentali saranno condotte presso un'azienda agrumicola convenzionata con l'Impresa ospitante. In essa saranno predisposti differenti trattamenti al fine di verificare i sistemi di antintrusione radicale prodotti da Irritec e le possibili strategie di risparmio idrico che non compromettono i risultati produttivi. Nei diversi trattamenti si prevede di rilevare stato idrico del suolo e della pianta con sensori interrogabili da remoto, in modo da valutare gli effettivi consumi idrici e restituire, con l'irrigazione, i volumi strettamente necessari ad evitare l'insorgere di condizioni di stress idrico severo. L'indagine prevede altresì la validazione di modelli di stima dei consumi idrici della pianta rilevati in campo attraverso l'uso di immagini telerilevate dal satellite Sentinel dell'ESA, da svolgere in collaborazione con l'Università Politecnica di Valencia).

Tema 7-C) Sistemi agroalimentari e forestali mediterranei frutta tropicale

Secondo gli ultimi dati disponibili della FAO, i frutti tropicali nel Mondo sono in continua espansione e coltivati sempre più in regioni temperate tra le quali la Sicilia. La produzione di frutti tropicali quali mango, papaya, lici e passiflora presenta una percentuale non esigua di frutti non conformi con gli standard di mercato (aspetto, forma, dimensioni, difetti estetici) che non possono essere avviati proficuamente alla vendita se non trasformati. Obiettivo della proposta è quello di trovare strategie alternative per l'ottenimento di nuovi prodotti, caratterizzati da una elevata standardizzazione di processo e certificati, dall'elevato valore aggiunto in termini tecnologici, salutisti e, non in ultimo, di remunerazione per i produttori. In particolare, si vuole studiare la realizzazione di prodotti innovativi caratterizzati da una elevata praticità d'uso e dal mantenimento delle caratteristiche dietetiche e nutraceutiche del frutto appena raccolto quali:

- a) succhi 100% a base di frutta ottenuti tramite estrazione a freddo e sistemi di pastorizzazione a basso impatto calorico;
- b) caviale o sfere di succo gelificate ottenute tramite sferificazione;
- c) perle di succo congelate ottenute mediante crioconservazione.

IL RETTORE
Prof. Massimo Midiri