

## Scheda di Programma

Per l'attivazione nell'ambito del Corso di Dottorato di ricerca in Scienze Veterinarie del seguente Programma di ricerca, a valere sulle risorse di cui al DM n. 351/2022, relativamente alla seguente Misura:

**M4C1- Inv. 3.4** "Didattica e competenze universitarie avanzate" → **Dottorati dedicati alle transizioni digitali e ambientali.**

**M4C1-Inv. 4.1** "Estensione del numero di dottorati di ricerca e dottorati innovativi per la pubblica amministrazione e il patrimonio culturale". In particolare:

**Dottorati PNRR**

**Dottorati per la Pubblica Amministrazione**

(selezionare l'area/le aree CUN di riferimento del programma tra quelle di seguito indicate)

- Area 09 – Ingegneria industriale e dell'informazione
- Area 11 – Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche
- Area 12 – Scienze giuridiche
- Area 13 – Scienze economiche e statistiche
- Area 14 – Scienze politiche e sociali

**Dottorati per il patrimonio culturale**

(selezionare l'area/le aree disciplinare/i e la tematica del programma tra quelle di seguito indicate)

- Area 01 – Scienze matematiche e informatiche **Tematica** – Informatica, patrimonio e beni culturali
- Area 02 – Scienze Fisiche **Tematica** – Fisica applicata al patrimonio culturale e ai beni culturali
- Area 03 – Scienze chimiche **Tematica** – Chimica, ambiente, patrimonio e beni culturali
- Area 04 Scienze della Terra **Tematica** – Georisorse minerarie per l'ambiente, il patrimonio e i beni culturali
- Area 05 Scienze Biologiche **Tematica** - Ecologia, patrimonio e beni culturali
- Area 08 – Ingegneria civile e Architettura **Tematiche** 1) Architettura, ambiente antropizzato, patrimonio e beni culturali 2) Architettura e paesaggio 3) storia dell'architettura; 4) Restauro; 5) Pianificazione e progettazione dell'ambiente antropizzato; 6) Design e progettazione tecnologica dell'architettura
- Area 10 Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico -artistiche **Tematiche** 1) Archeologia; 2) Storia dell'arte; 3) Media, patrimonio e beni culturali
- Area 11 – Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche, psicologiche **Tematiche** 1) Biblioteconomia; 2) Archivistica; 3) Storia del patrimonio e dei beni culturali 4) Paleografia; 5) Estetica; 6) Didattica dell'arte; 7) pedagogia dell'Arte
- Area 12 - Scienze giuridiche **Tematica** Diritto del patrimonio culturale
- Area 13 - Scienze Economiche e statistiche **Tematiche** 1) Economia della cultura e dell'arte 2) Economia e gestione delle imprese artistiche e culturali; 3) Statistica e Data Analytics per i beni culturali
- Area 14 Scienze Politiche e sociali **Tematiche** 1) Sociologia dei beni culturali 2) sociologia dell'ambiente e del territorio

❖ **Titolo del Programma di ricerca:** Effetto dell'integrazione alimentare sulle fertilità del cane maschio come alternativa all'uso degli ormoni per la riduzione delle emissioni ambientali di interferenti endocrini

❖ **Title of the research project:** Effect of food supplementation on male dog fertility as an alternative to the use of hormones to reduce environmental emissions of endocrine disruptors

❖ **Descrizione** (MAX 5000 CARATTERI SPAZI ESCLUSI):

**Obiettivi.** Diversi autori hanno studiato diversi protocolli per migliorare la qualità dello sperma, in medicina veterinaria. I protocolli a base ormonale sono relativamente efficaci, ma causano alterazione dell'asse endocrino del paziente anche irreversibili e possono predisporre a malattie oncologiche. Gli ormoni sessuali sono metabolizzati dal fegato e generalmente escreti con le feci nell'ambiente in forma potenzialmente ancora attiva. Queste sostanze ormonali sono classificate tra gli interferenti endocrini dal regolamento (CE) n.1907/2006 (denominato "regolamento REACH" dall'acronimo Registration, Evaluation, Authorisation of CHemicals). È stato osservato che gli interferenti possono causare anomalie nella riproduzione di alcune specie, associate a cambiamenti nel comportamento e alterazioni del sistema immunitario. In particolare, sono stati osservati fenomeni di mascolinizzazione o femminilizzazione in molluschi e pesci di aree contaminate. Nell'uomo gli interferenti endocrini possono giocare un ruolo rilevante in alcune patologie quali malformazioni congenite dei neonati, sviluppo di tumori endocrini (tiroide, ovaio), ritardo nello sviluppo sessuale e alterazione del sistema immunitario. Questo progetto esplorerà le potenzialità dell'integrazione alimentare nel miglioramento della qualità del seme e della fertilità degli animali, con particolare riferimento alla sua conservazione a lungo termine (criocongelamento). Integrando la dieta degli animali con una certa assunzione giornaliera di micronutrienti, si intende dimostrare che le carenze nutrizionali possono portare a una compromessa qualità degli spermatozoi, attraverso una spermatogenesi difettosa o generando un intenso stress ossidativo. Le alterazioni ossidative provocano infatti disfunzioni spermatiche, come la perdita di motilità e vitalità e la compromissione della fusione sperma-ovocita. Pertanto, gli antiossidanti possono svolgere un ruolo cruciale nella protezione delle cellule germinali maschili dai danni ossidativi, prevenendo la perdita di motilità e la ridotta capacità di fusione sperma-ovociti. Attraverso una partnership definita con un'azienda del settore, un primo obiettivo sarà quindi valutare un integratore commerciale (VISVIT®, Autora, Milano, Italia) a base di echinacea, DL-metionina, L-lisina, L-arginina, vitamine del gruppo B, vitamina E, zinco, selenio e taurina sulla qualità del seme in cani normospermici prima e post congelamento. Un secondo obiettivo sarà anche l'applicazione di questa metodica per migliorare i programmi di conservazione ex situ di specie, razze o popolazioni di canidi a rischio di erosione genetica.

**Coerenza del programma proposto con la Misura scelta.** La tematica ricerca è coerente con la misura (Dottorati PNRR) in quanto comporta un significativo sviluppo della conoscenza negli ambiti di interesse del PNRR, promuove l'interdisciplinarietà inserendosi nel concetto di sanità unica tra uomo, animale ed ambiente. Prevede l'adesione a reti internazionali e l'attuazione di un percorso di formazione e ricerca presso la sede amministrativa ed operative dell'Università, presso imprese e centri di ricerca all'estero.

**Impatto della ricerca proposta.** Miglioramento della sostenibilità ambientale.

**Breve descrizione dell'attività formativa e di ricerca.** L'attività di ricerca del dottorando si svolgerà presso l'Ospedale Veterinario Universitario didattico di Messina dove verranno arruolati i pazienti e raccolti i consensi per la raccolta dei campioni. È previsto un periodo di affiancamento /stage con l'azienda partner del Progetto (aurora Biofarma). L'attività formativa e di ricerca includerà un periodo di permanenza all'estero presso il Department of Reproduction and the Clinic for Farm Animals of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences (UPWr), Wrocław Sperm Bank for Companion and Wild Animals.

**Attività di disseminazione e comunicazione dei risultati.** Nell'ottica di una valorizzazione dei risultati della ricerca e della tutela della proprietà intellettuale, il percorso di dottorato prevede la disseminazione dei risultati a congressi nazionali e internazionali. Le pubblicazioni saranno tutte

su riviste elettroniche open source in modo da garantire l'accesso aperto al pubblico, nel minor tempo e con il minor numero di limitazioni possibili.

**Targets.** Several authors have studied different protocols for improving sperm quality in veterinary medicine. Hormonal-based protocols are relatively effective but cause irreversible alteration of the patient's endocrine axis and can predispose to oncological diseases. Sex hormones are metabolized by the liver and generally excreted with the faeces into the environment in a potentially still active form. These hormonal substances are classified as endocrine disruptors by Regulation (EC) No 1907/2006 (called "REACH Regulation" by the acronym Registration, Evaluation, Authorization of CHemicals). Interferers have been observed to cause reproductive abnormalities in some species, associated with changes in behaviour and alterations in the immune system. Masculinization or feminization phenomena were observed in molluscs and fish from contaminated areas. In humans, endocrine disruptors can play an important role in some diseases such as congenital malformations of new-borns, development of endocrine tumours (thyroid, ovary), delay in sexual development and impaired immune system. This project will explore the potential of food supplementation in improving the quality of the semen and the fertility of animals, with special regard to its long-term conservation (freezing). By supplementing the animal's diet with micronutrients, we want to demonstrate that nutritional deficiencies can lead to compromised sperm quality, through defective spermatogenesis or generating intense oxidative stress. Oxidative alterations in fact cause sperm dysfunctions, such as the loss of motility and vitality and the impairment of the sperm-oocyte fusion. Therefore, antioxidants can play a crucial role in protecting male germ cells from oxidative damage by preventing loss of motility and impaired sperm-oocyte fusion capacity. Through a partnership defined with a private company, a first objective will therefore be to evaluate a commercial supplement (VISVIT®, Autora, Milan, Italy) based on echinacea, DL-methionine, L-lysine, L-arginine, vitamins of the group B, vitamin E, zinc, selenium, and taurine on semen quality in normospermic dogs before and after freezing. A second objective will be the application of this method to improve the ex-situ conservation programs of endangered species, breeds, or populations of canids.

**Consistency of the proposed program with the chosen Measure.** The research topic is consistent with the measure (PNRR Doctorates) as it involves a significant development of knowledge in the areas of interest of the PNRR, promotes interdisciplinarity by inserting itself into the concept of unique health between humans, animals, and the environment. It provides for joining international networks and the implementation of a training and research course at the administrative and operational headquarters of the University, at companies and research centers abroad.

**Impact of the proposed research.** Improvement of environmental sustainability.

**Brief description of the training and research activity.** The research activity of the PhD student will take place at the University Veterinary Hospital of Messina where patients will be enrolled and consents will be collected for the collection of samples. There is a period of coaching / internship with the partner company of the Project (Aurora Biofarma). The training and research activity will include a period of stay abroad at Department of Reproduction and the Clinic for Farm

Animals of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences (UPWr), Wrocław Sperm Bank for Companion and Wild Animals.

Dissemination and communication of results. With a view to enhancing research results and protecting intellectual property, the PhD program involves the dissemination of results at national and international conferences. The publications will all be in open-source electronic journals in order to guarantee open access to the public, in the shortest time and with the least possible limitations.

❖ **PERIODO IN IMPRESA – CENTRI DI RICERCA – P.A.:**

Il Programma di ricerca sarà svolto in collaborazione con il seguente soggetto:

Ragione sociale: Aurora Biofarma s.r.l.

Sede legale: Via Nicola Antonio Porpora 127 - 20131 Milano

L'ente sopra citato ospiterà il dottorando beneficiario della borsa finanziata sulle risorse del DM 351/2022 per n. 6 mesi (**min 6 max 12**) nel corso del dottorato.

❖ **PERIODO ALL'ESTERO:**

Il Programma di ricerca prevede un periodo all'estero di n. 6 mesi (**min 6 max 18**) presso la seguente istituzione:

Department of Reproduction and the Clinic for Farm Animals of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences (UPWr), Wrocław Sperm Bank for Companion and Wild Animals.

Si dichiara inoltre che il presente programma è conforme al principio "di non arrecare un danno significativo" (DHS) ai sensi dell'art. 17 del regolamento (UE) 2020/852 in coerenza con gli orientamenti tecnici predisposti dalla Commissione Europea (Comunicazione della Commissione Europea 2021/C58/01) e garantisce il rispetto dei principi orizzontali del PNRR (contributo all'obiettivo climatico e digitale c.d. tagging, il principio della parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani).

[REDACTED]

[REDACTED]