



VERBALE DEL COLLEGIO DEI DOCENTI DEL DOTTORATO DI RICERCA IN  
SCIENZE DELLE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI, XXXIII CICLO  
RIUNIONE DEL 25.09.2020

Il giorno 25.09.2020 dalle ore 15.00 alle ore 17.00 si è svolta la riunione del Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali, XXXIII ciclo, riunito in modalità telematica via Google Meet (ID riunione: [meet.google.com/dgg-xpzf-vfi](https://meet.google.com/dgg-xpzf-vfi)), come da convocazione inviata per posta elettronica il 20.09.2020 per discutere e deliberare sui seguenti punti all'O.d.G:

**1. Comunicazioni**

**2. Approvazione dell'attività svolta dai dottorandi Luca ROSSINI e Deepak UPRETI (XXXIII ciclo) ai fini dell'ammissione della tesi di dottorato alla fase dei valutatori esterni**

**3. Varie ed eventuali**

Sono risultati presenti alla riunione i seguenti componenti del Collegio: Prof. Giorgio Mariano BALESTRA, Prof. Umberto BERNABUCCI, Prof.ssa Roberta BERNINI, Prof. Lorenzo BOCCIA, Prof. Raffaele CASA, Prof.ssa Carla CEOLONI, Prof. Giuseppe COLLA, Prof.ssa Elena DI MATTIA, Prof.ssa Adalgisa GUGLIELMINO, Prof. Roberto MANCINELLI, Prof.ssa Stefania MASCI, Prof. Andrea MEZZUCATO, Prof. Rosario MULEO, Prof.ssa Maria Nicolina RIPA, Prof. Luca SANTI, Prof. Francesco SESTILI, Prof. Stefano SPERANZA, Prof. Leonardo VARVARO, Dott. Alberto BATTISTELLI, Dott. Gianluca BURCHI, Dott.ssa Mariateresa CARDARELLI, Dott.ssa Paola CRINO', Prof. Eduardo Gabriel VIRLA e pertanto è stato raggiunto il numero legale.

Assume la funzione di Presidente la Prof.ssa Roberta BERNINI - Coordinatore del Collegio dei Docenti del Dottorato - e di Segretario verbalizzante il Prof. Francesco SESTILI.

**1. Comunicazioni**

**(1a)** Dopo aver ringraziato tutti i partecipanti alla prima riunione di Dottorato condotta via Google Meet, il Presidente fa presente che, con comunicazione dell'Ufficio Offerta Formativa Prot. 9749 del 06/08/2020, è stata resa ufficiale la proroga (opzionale), per un periodo non superiore a due mesi, del termine finale dei corsi di Dottorato che si completano nell'AA 2020/2021 (XXXIII ciclo), con conseguente erogazione della borsa di studio per il periodo corrispondente.

Hanno inoltrato domanda di proroga di due mesi i dottorandi del XXXIII ciclo Guido BERNABEI, Mariangela CLEMENTE, Alberto CREMA, Sara FRANCESCONI ed Andrea LIA per i quali dovrà essere rimodulato dall'Ateneo l'iter procedurale per il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca. Non hanno inoltrato domanda, Luca ROSSINI e Deepak UPRETI che hanno confermato di voler sostenere l'esame finale di Dottorato entro il mese di dicembre p.v., secondo quanto stabilito dall'Ateneo lo scorso anno.

Per avviare l'iter dell'esame finale, i due dottorandi sono stati invitati a discutere in data odierna la tesi di Dottorato in 30 minuti con una presentazione Power Point, completa delle pubblicazioni prodotte e delle attività formative svolte nel triennio collegandosi via GMeet alle ore 15.15.

**Sede**

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo

Direzione: 0761 357581 Amministrazione: 0761 357438 Fax 0761 357434

[dafne@pec.unitus.it](mailto:dafne@pec.unitus.it)

[www.dafne.unitus.it](http://www.dafne.unitus.it)

**Rettorato**

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo

P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568

Tel. 0761 3571 | [protocollo@pec.unitus.it](mailto:protocollo@pec.unitus.it)

[www.unitus.it](http://www.unitus.it)



Il Presidente propone di far relazionare i due dottorandi in ordine alfabetico e di aprire la discussione al termine di ogni presentazione. Il Collegio dei Docenti approva.

Terminata la discussione, i due dottorandi saranno invitati ad uscire dalla stanza Meet e il Collegio dei Docenti formulerà i giudizi individuali, sentiti prima i rispettivi tutor.

**(1b)** Il Presidente propone che gli esami di ammissione agli anni successivi dei dottorandi del XXXIV e XXXV ciclo si svolgano **venerdì 16 ottobre** (e **sabato mattina 17**, se necessario) in modalità telematica (Google Meet). Il Collegio dei Docenti approva.

Nei giorni a seguire, sarà predisposto il calendario delle presentazioni e i componenti dei Collegi riceveranno via mail l'invito a partecipare alle suddette riunioni.

## ***2. Approvazione dell'attività svolta dai dottorandi Luca ROSSINI e Deepak UPRETI (XXXIII ciclo) ai fini dell'ammissione della tesi di dottorato alla fase dei valutatori esterni.***

Alle ore 15.15, il Presidente ammette alla riunione Meet i dottorandi Luca ROSSINI e Deepak UPRETI. In ordine alfabetico, i due dottorandi procedono con la presentazione ppt delle tesi di dottorato, delle pubblicazioni scientifiche prodotte, e delle attività formative svolte nel triennio. La discussione termina alle ore 16.30, e il Presidente invita i dottorandi a lasciare la riunione.

Il Presidente chiede ai tutor di esprimere il loro giudizio sui dottorandi e successivamente viene aperta la discussione in seno al Collegio dei Docenti concludendo con la formulazione dei giudizi di seguito riportati.

### **Luca ROSSINI**

Titolo della tesi: *Development of stochastic models for plant protection*

Tutor: Prof. Stefano SPERANZA

L'attività di ricerca del dottorando ha previsto lo sviluppo di modelli matematici utili a descrivere le popolazioni di insetti fitofagi. Come prima attività, il dottorando ha valutato i modelli esistenti applicati in entomologia, da questa base è stata sviluppata una serie di modelli matematici volti ad eliminare gli errori normalmente fatti nelle diverse versioni. Il primo modello è stato il "Distributed Delay Model" utilizzato sia nella versione base che non, dopo le opportune modifiche apportate per una migliore descrizione della biologia entomologica. Per una migliore applicabilità in ambito reale il dottorando ha sviluppato un software dedicato utile sia all'elaborazione del modello che all'analisi diretta dei risultati ottenuti. Come attività successiva e per rispondere alla complessità di calcolo mostrata con il precedente modello, il dottorando ha studiato l'equazione di Von Foerster che successivamente ha utilizzato per la sua forma più compatta e di facile applicazione nel modello. Questo nuovo utilizzo ha permesso al dottorando di definire lo scopo dello studio: lo sviluppo di un modello (o più modelli) affidabile nella descrizione delle popolazioni ectoterme. In particolare, un modello ideale deve considerare lo sviluppo della specie verso le sue fasi di vita, considerare le relazioni tra specie e ambiente esterno, essere facilmente implementabile in un software di calcolo e semplice da applicare e convalidare. Per raggiungere questi obiettivi l'intuizione del dottorando ha permesso di integrare parti del "Distributed Delay Model" con altre dell'equazione di Von Foerster. I nuovi modelli ottenuti sono stati integrati in un software dedicato combinando i linguaggi C/C++, Python e le librerie software di ROOT del CERN. Ogni parte della teoria è stata dal dottorando, quindi, sviluppata, testata con dati sul campo e pubblicata.

#### **Sede**

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo

Direzione: 0761 357581 Amministrazione: 0761 357438 Fax 0761 357434

dafne@pec.unitus.it

www.dafne.unitus.it

#### **Rettorato**

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo

P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568

Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it

www.unitus.it



L'attività di ricerca svolta dal dottorando ha prodotto N.10 pubblicazioni su riviste con IF, N.2 proceedings to conferences, N.2 comunicazioni orali, e N.6 comunicazioni poster.

L'attività formativa del dottorando, inclusiva sia delle attività programmate dal Collegio dei Docenti che non, è risultata molto corposa.

*Sulla base dell'originalità ed innovatività dei risultati ottenuti dall'attività di ricerca, della eccellente presentazione dei dati sperimentali, dell'approfondita conoscenza degli argomenti trattati emersa anche dalla discussione, che ha rivelato la notevole ed apprezzabile autonomia critica e di ricerca del candidato, della consistenza della produzione scientifica e delle attività formative, il Collegio dei Docenti attribuisce al dottorando Luca ROSSINI un giudizio OTTIMO ed ammette la tesi di Dottorato alla fase di valutazione da parte dei referee esterni.*

### Deepak UPRETI

Titolo della tesi: *Exploitation of multi-temporal and multi-sensor satellite data for improving biophysical and agronomic variables retrieval and yield prediction through data assimilation with crop growth model*

Tutor: Prof. Raffaele CASA

L'attività di ricerca del dottorando si è concentrata su tre aspetti relativi all'utilizzo di telerilevamento satellitare e della modellistica agronomica: (1) sviluppo di tecniche di stima di variabili biofisiche delle colture agrarie da telerilevamento, focalizzandosi in particolare su metodi "ibridi", cioè basati sull'addestramento (calibrazione) di algoritmi di regressione non parametrica e machine learning, utilizzando modelli di trasferimento radiativo all'interno delle colture agrarie; (2) analisi di sensibilità e calibrazione con una tecnica bayesiana del modello di accrescimento delle colture Aquacrop, nella versione open-source (Aquacrop-OS); (3) sviluppo di una tecnica di assimilazione delle variabili biofisiche della coltura, stimate da telerilevamento satellitare, nel modello Aquacrop-OS, utilizzando la metodologia dell'Ensemble Kalman Filter.

Per quanto riguarda il primo aspetto, il dottorando ha partecipato alla campagna di misura per la raccolta dei dati di validazione degli algoritmi sviluppati ed ha sviluppato in maniera autonoma le procedure di stima delle principali variabili colturali dai dati del satellite Sentinel-2 e Venus. I risultati sono stati soddisfacenti, soprattutto per la stima della percentuale di copertura (FCOVER) ed il LAI, evidenziando l'utilità della tecnica Gaussian Process Regression (GPR).

La seconda attività ha portato all'identificazione, attraverso tecniche avanzate di analisi di sensibilità globali, di set di parametri del modello Aquacrop-OS particolarmente influenti sulla variabile chiave, cioè la produzione finale in una coltura di frumento duro. La calibrazione, effettuata usando dati di copertura ha mostrato l'utilità del lavoro di calibrazione per migliorare la stima della copertura vegetale e della produzione finale di granella.

La terza attività (data assimilation) ha permesso la stima spazializzata della resa del frumento duro a livello di appezzamento, che è stata confrontata con i dati di validazione raccolti dal sistema di mappatura della produzione, con risultati incoraggianti.

Complessivamente il dottorando ha mostrato piena autonomia e capacità di sviluppare tecniche algoritmiche complesse, corrispondenti all'avanzamento attuale dello stato dell'arte nel settore. Il lavoro effettuato nell'arco del periodo del Corso di Dottorato ha compreso anche un soggiorno all'estero di un mese presso l'Aerospace Information Research Institute, Chinese Academy of Sciences (Beijing, Cina).

#### Sede

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo

Direzione: 0761 357581 Amministrazione: 0761 357438 Fax 0761 357434

dafne@pec.unitus.it

www.dafne.unitus.it

#### Rettorato

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo

P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568

Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it

www.unitus.it



L'attività di ricerca svolta dal dottorando è stata oggetto di N.4 pubblicazioni su riviste internazionali con IF (di cui 1 in fase di sottomissione alla data attuale), N.3 pubblicazioni in preparazione, e N.5 comunicazioni a congresso. Inoltre, 3 pubblicazioni sono in fase di stesura.

L'attività formativa del dottorando, inclusiva sia delle attività programmate dal Collegio dei Docenti che non, è risultata molto consistente.

*Sulla base dell'originalità ed innovatività dei risultati ottenuti dall'attività di ricerca, della ottima conoscenza degli argomenti trattati, della forte autonomia organizzativa, della consistenza della produzione scientifica e delle attività formative, il Collegio dei Docenti attribuisce al dottorando Deepak UPRETI un giudizio OTTIMO ed ammette la tesi di Dottorato alla fase di valutazione da parte dei referee esterni.*

### **3. Varie ed eventuali**

Nulla da discutere.

Il Collegio dei Docenti ha approvato il presente verbale.

Il Segretario verbalizzante  
Prof. Francesco SESTILI

Il Presidente  
Prof.ssa Roberta BERNINI

#### **Sede**

Via San Camillo de Lellis snc 01100 Viterbo  
Direzione: 0761 357581 Amministrazione: 0761 357438 Fax 0761 357434  
dafne@pec.unitus.it  
www.dafne.unitus.it

#### **Rettorato**

Via Santa Maria in Gradi, 4 01100 Viterbo  
P. Iva 00575560560 C.F. 80029030568  
Tel. 0761 3571 | protocollo@pec.unitus.it  
www.unitus.it