

**Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente –
Di3A**

**Piano triennale di sviluppo della ricerca
scientifica 2017-2020**

La Commissione Ricerca:

Proff. Salvatore Luciano Cosentino (Direttore del Di3A)
Simona Consoli (responsabile della Commissione), Giovanni
Signorello, Mario D'Amico, Umberto Anastasi, Angela
Roberta Lo Piero, Francesco Giuffrida, Emanuele Cerruto,
Claudia Arcidiacono, Giuseppe Cocuzza, Vittoria Catara,
Andrea Baglieri, Riccardo Nunzio Barbagallo, Cristina
Restuccia, Marcella Avondo.

LUGLIO 2017

Indice

Premessa

- 1. Lo stato dell'arte della ricerca del Dipartimento**
 - 1.1 Linee di ricerca del Dipartimento**
 - 1.2 Analisi dei risultati della ricerca del Dipartimento**
 - 1.3 Obiettivi strategici triennali**
- 2. Strategie del Dipartimento**
 - 2.1 Monitoraggio della ricerca dipartimentale**
 - 2.2 Definizione delle modalità di utilizzazione dei fondi stanziati nell'ambito della Linea di Intervento 2 "dotazione ordinaria per attività istituzionale dei dipartimenti"**

Premessa

Il Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (D/3A) dell'Università di Catania è stato costituito il primo novembre 2014, a seguito alla fusione dei dipartimenti DiGeSA (Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali) e DISPA (Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari), a loro volta derivanti dai dipartimenti e, prima ancora, dagli istituti della ex Facoltà di Agraria.

La missione del D/3A è di produrre ricerca scientifica di alta qualità e di elevato impatto sociale ed economico, e di organizzare corsi di studio e altre attività didattiche con contenuti e obiettivi formativi fortemente innovativi e disegnati per rispondere alle attuali esigenze della società e del mercato del lavoro, con particolare riferimento agli ambiti delle produzioni agricole e alimentari e della tutela dell'ambiente nel Bacino del Mediterraneo.

Il Dipartimento riunisce in sé professori e ricercatori afferenti a diversi settori scientifico-disciplinari (AGR/01, AGR/02, AGR/03, AGR/04, AGR/07, AGR/08, AGR/09, AGR/10, AGR/11, AGR/12, AGR/13, AGR/14, AGR/15, AGR/16, AGR/17, AGR/18, AGR/19 e BIO/10) dell'area scientifica 07 - Scienze agrarie e veterinarie e dell'area scientifica 05 - Scienze biologiche, che svolgono attività di ricerca nell'ambito della gestione dell'agroecosistema, delle colture alimentari e non alimentari, delle biotecnologie vegetali, dell'ingegneria agraria, della chimica agraria, delle tecnologie alimentari, delle biotecnologie animali, delle produzioni zootecniche e fitopatologiche.

Il Dipartimento è articolato nelle seguenti sezioni:

- Agronomia e Coltivazioni Erbacee
- Arboricoltura e Genetica Agraria
- Chimica Agraria
- Costruzioni e Territorio
- Economia Agro-Alimentare
- Entomologia Applicata
- Estimo ed Economia Ambientale
- Idraulica e Sistemazioni Idraulico-Forestali
- Meccanica e Meccanizzazione
- Microbiologia Agroalimentare
- Orticoltura e Floricoltura
- Patologia Vegetale
- Produzioni Animali
- Tecnologie Alimentari

I docenti del D/3A sono prevalentemente impegnati nei Corsi di Laurea (L21, L25 e L26) e Laurea Magistrale (LM69, LM70; LM75). Il Dipartimento è sede del Dottorato di Ricerca Internazionale "Agriculture, Food and Environmental Science".

Il Dipartimento dispone di idonee strutture didattiche, di attrezzati e moderni laboratori e di ricche biblioteche a supporto delle attività di ricerca e di didattica. I ricercatori del D/3A attraggono finanziamenti da enti pubblici nazionali e internazionali, nonché attraverso contratti e convenzioni con imprese private, a testimonianza di una fervente attività di trasferimento delle innovazioni e

della capacità maturate all'interno del Dipartimento. Per meglio raggiungere questi obiettivi il Di3A intrattiene relazioni scientifiche con diverse università italiane e straniere, e con numerosi enti di ricerca nazionali ed internazionali, aderisce a network qualificati e partecipa attivamente al programma comunitario "Erasmus".

All'interno del Dipartimento opera il Test Center ECDL-GIS che organizza anche corsi sui Sistemi Informativi Territoriali finalizzati all'acquisizione della certificazione europea.

Il Dipartimento ha collaborazioni attive con molti Dipartimenti e Istituti delle principali Università Europee ed Extraeuropee e con quelle di alcuni PVS ,nonché con Enti pubblici e privati di ricerca.

La forte tradizione verso la ricaduta pratica delle attività di ricerca trova conferma nelle attività di terza missione che il dipartimento svolge nell'ambito della filiera agro-alimentare.

Il Di3A ha attualmente in corso numerosi progetti di ricerca, che nel loro insieme portano ad una massa amministrata di oltre 4 milioni di euro, derivanti da fondi di ricerca europei e nazionali, ma anche da molte convenzioni e progetti di ricerca con enti terzi e privati.

1. Lo stato dell'arte della ricerca del Dipartimento

1.1 Linee di ricerca del Dipartimento

Per quanto attiene alle attività di ricerca, il Dipartimento concorre con i propri gruppi di ricerca alla realizzazione dei macro-obiettivi definiti dal Piano Strategico di Ateneo. Il processo adottato si incentra su continui feed-back della implementazione e ridefinizione dei macro-obiettivi stessi.

Accanto alla ricerca di eccellenza, un ulteriore obiettivo strategico del Dipartimento è quello di raccogliere ed affrontare la sfida della terza missione. Il Dipartimento deve supportare lo sviluppo economico e culturale del nostro Paese preparando professionisti nel sistema agro-alimentare. Per raggiungere tale obiettivo è essenziale saper coniugare gli aspetti peculiari del sistema universitario, ovvero la ricerca e la didattica, per favorire un più efficace impatto dell'Università sulle dinamiche socio-culturali del territorio.

Il Dipartimento ha, dunque, l'obbligo di collaborare affinché si possa determinare un salto di qualità del sistema locale, sostenendo le azioni innovative finalizzate a recuperi di produttività o a nuova imprenditorialità. Operativamente, è necessario agire per aumentare le relazioni con il sistema locale al fine di trasferire ad esso le conoscenze e competenze disponibili nel nostro Ateneo, attraverso consulenze e commesse, o di creare nuove conoscenze da applicare al sistema.

Tali indirizzi rappresentano gli elementi unificanti delle variegata linee di ricerca sviluppate dal Dipartimento che sono di seguito riportate:

Agronomia e coltivazioni erbacee, l'attività di ricerca è indirizzata allo studio della gestione agronomica sostenibile degli agroecosistemi e delle colture erbacee di pieno campo in ambiente mediterraneo. Le tematiche d'interesse dei ricercatori afferenti al settore riguardano: influenza dei fattori naturali e agronomici sulla quantità e qualità della produzione di specie a destinazione alimentare (cereali, leguminose da granella, oleifere, orticole di pieno campo), zootecnica (foraggere) e non alimentare (di copertura, tessili, energetiche, farmaceutiche, cosmetiche); recupero e valorizzazione di germoplasma autoctono; risposta ecofisiologica delle piante a stress abiotici (termico, idrico, salino) e agli interventi agronomici; valutazione del ciclo del carbonio in sistemi di fitodepurazione realizzati con piante erbacee perenni; definizione di modelli colturali convenzionali, integrati a basso input, biologici; tecniche conservative di gestione dei suoli agrari;

strategie e tattiche agronomiche per l'uso efficiente delle risorse native e per il contrasto al cambiamento climatico.

Arboricoltura generale e coltivazioni arboree: le attività di ricerca sono inerenti alla biologia, ecofisiologia, propagazione e caratterizzazione delle specie arboree e arbustive d'interesse agrario, alla conservazione e valorizzazione della biodiversità, alla progettazione e gestione sostenibile dei sistemi colturali volti alla produzione di frutta e biomassa o costituiti a fini ornamentali, paesaggistici e per la tutela dell'ambiente, elaborando norme e agrobiotecnologie per il loro governo. Le problematiche di ricerca affrontate dal gruppo sono relative a: miglioramento genetico delle piante arboree, colture in vitro, trasformazione genetica, analisi della espressione genica differenziale e caratterizzazione genomica attraverso diverse tipologie di marcatori molecolari (RAPD, AFLP, cDNA-AFLP, SSR, SNPs) su specie di particolare interesse per l'areale mediterraneo quali olivo, mandorlo, melograno, carrubo e agrumi, analisi della risposta allo stress abiotico in vite.

Botanica Ambientale e Applicata: l'attività di ricerca svolta è orientata all'approfondimento dei meccanismi tramite cui le piante spontanee e di interesse agrario crescono, si riproducono e interagiscono, nonché allo studio della diversità floristica delle comunità vegetali degli ambienti colturali in relazione alle alterazioni indotte dalle attività antropiche (per esempio l'analisi del minimo areale mediante studi fitosociologici) e alle differenti condizioni pedoclimatiche. Altre tematiche con ulteriori risvolti per la gestione compatibile dell'agricoltura e la riduzione dell'impatto ambientale riguardano: l'identificazione della seed bank in diversi ambiti colturali; l'ecologia della germinazione e la valutazione della vitalità di semi di diverse specie botaniche, sia infestanti le colture o presenti in pascoli naturali sia coltivate, rispetto a diversi fattori quali la temperatura, la luce, l'osmocondizionamento, nonché la dormienza e le cause della sua interruzione; gli effetti delle cover crop sulla componente vegetale spontanea; la valutazione di estratti acquosi fogliari con effetto bioerbicida.

Chimica Agraria, si interessa degli aspetti chimici, biochimici e fisiologici del sistema suolo-acqua-pianta-atmosfera e le interazioni che in esso si sviluppano. Le tematiche di ricerca sviluppate dal gruppo AGR13 di Catania sono relative a: fertilità del suolo; caratteristiche chimico-fisiche della sostanza organica del suolo e studi sulla sua interazione con gli inquinanti organici; indagini sulle caratteristiche chimiche di sostanze ad alto valore aggiunto estratte da biomasse di scarto di origine agro-alimentare; destino ambientale degli xenobiotici nel suolo e nelle acque; studi sulla composizione microbica del suolo e sulla loro risposta a perturbazioni biotiche e abiotiche; indagini sulla biodegradabilità di materiali plastici impiegati nel settore agro-alimentare.

Costruzioni e Territorio: l'attività di ricerca è relativa al campo ingegneristico peculiare ai sistemi agrari, forestali e biologici. Le problematiche di ricerca affrontate dal gruppo sono relative a: costruzioni per l'agricoltura, la zootecnia, le colture protette, l'abitazione rurale, le attività forestali e faunistiche, la conservazione e lavorazione dei prodotti agro-zootecnici, alimentari e forestali, l'acquacoltura, la gestione dei reflui agro-zootecnici e agroindustriali; aspetti progettuali, funzionali, tecnico-costruttivi, impiantistici, energetici, ambientali, della sicurezza, dei biomateriali, relativi alle costruzioni rurali; analisi e modellazione dei sistemi biologici in rapporto alle costruzioni rurali; classificazione, recupero e valorizzazione del patrimonio edilizio rurale; rilevamento, rappresentazione, analisi, modellazione e pianificazione del territorio rurale; valutazione di piani e interventi sul territorio e sull'ambiente; pianificazione, progettazione e recupero delle infrastrutture rurali e del paesaggio rurale, ivi comprese le aree a verde.

Economia Agraria: l'attività scientifica riguarda gli aspetti economici, politici, gestionali ed estimativi della produzione, trasformazione, distribuzione, mercato e consumo dei prodotti del

settore primario (agricoltura, selvicoltura e pesca), dell'economia agroalimentare e delle agrobiotecnologie, i loro rapporti con le altre componenti del sistema socioeconomico e ambientale, le problematiche dell'assistenza tecnica. Il settore si occupa inoltre degli aspetti economici della valutazione di impatto ambientale, dello sviluppo socio-economico dei territori rurali, delle dinamiche legate all'interazione tra città e campagna ed alla relativa pianificazione, dei processi di innovazione su scala territoriale.

Estimo e Economia ambientale: l'attività di ricerca riguarda: la valutazione del capitale naturale e dei servizi ecosistemici; Il valore ricreativo dell'attività di caccia in Sicilia; l'analisi delle preferenze e della percezione del rischio nelle attività di arrampicata sportiva; l'analisi delle preferenze e della disponibilità a pagare per il bird-watching in Italia; Il metodo 'self-interval' per l'espressione della disponibilità a pagare per l'uso ricreativo delle aree protette; l'analisi delle preferenze per la tutela e di ripristino delle spiagge siciliane interessate da fenomeni erosivi; I modelli Random Utility Maximization (RUM) e Random Regret Minimization (RRM): analisi comparative; la stima del valore monetario dei beni senza mercato con gli approcci 'Preference Space' e 'Willingness-to-Pay Space': verifiche empiriche; Analisi di convergenza delle stime ottenute con i metodi 'Contingent Valuation' e 'Discrete-Choice Experiments'; l'impiego dell'approccio 'scaling up' per la stima del valore delle aree umide mediterranee; Metodo 'Benefit Transfer' e misure di similarità; Impiego dell'indice Life Satisfaction per misurare il valore dei beni ambientali; l'uso dei social networks per analizzare il comportamento dei turisti nelle aree naturali e culturali; analisi comparative dei principali strumenti per mappare e valutare i servizi ecosistemici; stima degli impatti economici del cambiamento climatico sull'agricoltura mediterranea; Il conteggio dei visitatori nelle aree protette italiane; sostenibilità ed agricoltura mediterranea; analisi della percezione del rischio nel settore agricolo.

Entomologia Generale e Applicata: l'attività di ricerca si sviluppa in diversi campi applicativi dell'agricoltura e della biologia come di seguito: Zoogeografia, faunistica, sistematica e biologia di Hemiptera Coccoidea, Aphidoidea, Psylloidea e Aleyrodoidea; Analisi molecolare degli insetti a fini sistematici e dello studio delle interazioni vettore/pianta; Controllo biologico e integrato di artropodi infestanti le industrie agroalimentari e gli agroecosistemi mediterranei; Imenotteri parassitoidi, loro biologia e applicazione come agenti di controllo biologico in agro ecosistemi; Effetti secondari degli insetticidi sui nemici naturali degli insetti dannosi alle produzioni agricole; Valutazione dell'efficacia degli insetticidi sugli insetti dannosi alle produzioni agricole; Strategie di controllo integrato di fitofagi di colture di rilevante interesse economico con particolare riferimento all'impiego di sostanze di origine naturale. Biologia, ecologia, tossicologia ed ecotossicologia di insetticidi (con particolare enfasi sui bioinsetticidi) su insetti esotici fitofagi in agroecosistemi mediterranei (Tuta absoluta, Drosophila suzukii e Aphis gossypii); Resistenza degli insetti agli insetticidi; Effetti dei cambiamenti climatici sulla biologia e distribuzione geografica di specie entomologiche di preminente interesse applicato e/o di loro genotipi. Apidologia e controllo delle avversità; Fitofagi di temuta introduzione, con particolare attenzione a quelli che hanno un ruolo come vettori di malattie delle piante; Indagini faunistiche su apoidei selvatici e altri insetti antofili in ecosistemi naturali e antropizzati e valutazione della biodiversità; Studio dell'entomofauna dannosa al verde urbano.

Genetica agraria, raggruppa i temi di ricerca riguardanti la struttura, le funzioni, l'espressione e l'ereditarietà dei geni negli organismi procarioti ed eucarioti d'interesse agrario e integra le conoscenze acquisite con gli elementi necessari per delineare principi e mettere a punto strategie e metodologie di interventi genetici e biotecnologici volti a promuovere un esercizio agricolo corretto, la fruizione sostenibile di derrate e prodotti agricoli e forestali di qualità e la diversificazione e valorizzazione dei prodotti finiti. Le problematiche di ricerca affrontate dal SSD

AGR07 di Catania sono relative a: analisi trascrittomiche per l'identificazione di geni specificatamente espressi in condizioni di stress abiotico, di miglioramento genetico tramite transgenesi, di clonaggio genico ed espressione in vitro di proteine ricombinanti, di purificazione e caratterizzazione di enzimi.

Idraulica Agraria e Sistemazioni Idraulico Forestali: l'attività scientifica riguarda il campo ingegneristico peculiare ai sistemi agrari, forestali. Le problematiche di ricerca affrontate dal gruppo sono le seguenti: idraulica agraria, idrologia agraria e forestale, progettazione e gestione di sistemi estensivi naturali (lagunaggio e fitodepurazione) per il trattamento di acque reflue provenienti da insediamenti urbani e produttivi e da impianti agro-alimentari, applicazione di tecniche micro-meteorologiche e di bilancio energetico, erosione del suolo, irrigazione, gestione integrata delle risorse idriche, sistemazioni idraulico-forestali; modelli matematici e tecniche di monitoraggio dei processi idrologici nei sistemi agroforestali, interventi di difesa del suolo, tecniche di ingegneria naturalistica e di riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua, progettazione e gestione delle opere idrauliche e degli impianti idrici per l'agricoltura; tutela del suolo e delle acque dall'inquinamento di origine agricola, tecniche di depurazione e riuso a scopo irriguo delle acque reflue.

Meccanica e meccanizzazione: l'attività scientifica è relativa al campo dell'ingegneria agraria e agroalimentare. Le problematiche di ricerca affrontate dal gruppo sono relative a interventi innovativi nella meccanizzazione delle fasi colturali di colture mediterranee quali agrumi, vite, olivo, nocciolo, fico d'India, frumento, ecc.; l'influenza delle macchine e delle tecniche colturali su erosione e salvaguardia del suolo; i principali aspetti dell'impiego delle macchine per la difesa delle piante in regime sia convenzionale che biologico; la raccolta e il post-raccolta, con specifico riferimento allo studio e l'ottimizzazione dei cantieri di lavoro e all'analisi delle linee di condizionamento; l'ergonomia e la sicurezza sul posto di lavoro, con particolare riferimento all'esposizione ad agenti fisici quali rumore, vibrazione, polveri e i rischi da sovraccarico biomeccanico; gli aspetti legati all'automazione di macchine e processi e relativa sensoristica; lo sviluppo di sistemi mecatronici e robotici; la progettazione e la realizzazione di impianti di mungitura e caseificazione mobili dedicati al mantenimento della pastorizia tradizionale delle aree interne siciliane; il trattamento e il recupero dei reflui e dei sottoprodotti agro-industriali e forestali a fini energetici; la valutazione di bilanci energetici ed ambientali della coltivazione e trasformazione in biodiesel di colture oleaginose su terreni marginali.

Microbiologia agroalimentare: Le linee di ricerca affrontate riguardano in prevalenza la microbiologia degli alimenti con particolare riferimento agli alimenti fermentati e alle implicazioni biotecnologiche di batteri lattici, e lieviti coinvolti nei processi fermentativi. Tra le più recenti tematiche di ricerca, attenzione è rivolta allo studio delle caratteristiche probiotiche di ceppi per la messa a punto di alimenti innovativi e/o bevande funzionali, e all'influenza dei probiotici sul microbiota intestinale e vaginale. Nello specifico gli argomenti di ricerca riguardano: Isolamento, identificazione e caratterizzazione di batteri lattici; Selezione di ceppi di batteri lattici di interesse tecnologico; Applicazione di metodi cultura-dipendenti e -indipendenti per lo studio delle dinamiche microbiche in matrici complesse; Studio dell'antibiotico-resistenza all'interno del genere *Enterococcus* su matrici alimentari e ambientali; Selezione ed impiego di ceppi di lievito per il biocontrollo di microrganismi patogeni ed alteranti degli alimenti; Miglioramento della qualità microbiologica e della shelf-life di vegetali minimamente processati mediante la messa a punto di strategie rivolte al contenimento della carica microbica; Studio dell'attività antimicrobica di oli essenziali ed estratti vegetali e loro impiego come conservanti naturali negli alimenti; Caratterizzazione ed impiego di attività enzimatiche da lieviti per il miglioramento delle caratteristiche funzionali di ingredienti alimentari e/o alimenti.

Orticoltura e Floricoltura, si occupa di temi di ricerca inerenti alla biologia, all'eco-fisiologia e alla produzione delle piante da orto, floro-ornamentali e officinali. L'attività scientifica svolta dal gruppo di Catania può essere ricondotta ai seguenti temi tutti coniugati nell'ottica del rispetto dell'ambiente e delle caratteristiche tipiche del clima mediterraneo: caratterizzazione e salvaguardia della biodiversità; risposta bio-produttiva di specie da orto e da fiore in condizioni ambientali e tecniche, floro-ornamentali, e officinali a diverse condizioni ambientali e tecniche; vivaismo orticolo e floro-ornamentale; caratteristiche funzionali di piante da orto e floro-ornamentali; risposta a stress abiotici; innovazione di prodotto e di processo in orticoltura e floricoltura; coltivazioni in ambiente protetto; coltivazioni fuori suolo; verde urbano e relative funzioni; verde storico e/o tradizionale; acclimatazione delle piante a condizioni ambientali; qualità dei prodotti ortivi e floro-ornamentali; influenza delle condizioni colturali sul post raccolta e la shelf-life di prodotti ortivi e floro-ornamentali.

Patologia Vegetale: l'attività di ricerca interessa temi di ricerca relativi alle malattie delle piante e dei prodotti vegetali causate da agenti patogeni e fattori abiotici integrando le conoscenze acquisite per la messa a punto di mezzi diagnostici, strategie e tecniche di difesa sostenibili. I ricercatori del settore studiano malattie causate da virus, viroidi, batteri, fitoplasmi, oomiceti e funghi patogeni di agrumi, piante da frutto, forestali, ortive, erbacee e ornamentali svolgendo attività di ricerca che riguardano: diagnosi e studio di nuovi patogeni e nuovi binomi ospite-patogeno; epidemiologia; sviluppo di metodi molecolari di diagnosi; identificazione e studio di popolazioni di patogeni mediante caratteri morfologici, microbiologici e molecolari, valutazione di patogenicità e virulenza, resistenza ai fungicidi; analisi del rischio di introduzione di patogeni alieni/da quarantena e loro vettori; genomica di patogeni vegetali; analisi dell'interazione molecolare ospite-patogeno; micotossine e funghi micotossigeni delle derrate vegetali; strategie di lotta sostenibile per la difesa delle colture.

Produzioni animali, le linee di ricerca riguardano: (AGR17) zootecnica generale, analisi e tutela delle risorse genetiche animali, biotecnologie applicate al miglioramento genetico e alla caratterizzazione molecolare della biodiversità delle specie di interesse zootecnico anche con approccio proteomico, analisi mediante marcatori molecolari, principalmente microsatelliti e SNPs, al fine di valutarne la variabilità genetica, assistere la selezione, migliorare e tracciare le produzioni zootecniche; (AGR18): metodologie e biotecnologie applicate all'alimentazione animale, nutrizione e alimentazione animale. Presenza di composti bioattivi nelle diete animali ed effetti sul benessere metabolico degli animali. Effetti delle interazioni tra polimorfismi ai loci proteici e lipogenici e alimentazione, su prestazioni produttive e qualità del latte bovino e caprino. Sistemi di pascolamento e comportamento alimentare dei ruminanti; (AGR19): metodologie e biotecnologie applicate all'allevamento animale per il miglioramento della qualità dei prodotti d'origine animale, legame tra l'alimentazione e la qualità dei prodotti con particolare riferimento all'impiego di sottoprodotti agro-industriali siciliani ed ai loro effetti sulle proprietà nutrizionali e nutraceutiche dei prodotti di origine animale; interazione tra impiego di alimenti zootecnici ricchi in composti secondari delle piante e shelf-life della carne ovina; rintracciabilità del sistema di alimentazione.

Tecnologie Alimentari, gli obiettivi generali delle ricerche del settore riguardano: studio della composizione chimico-fisica ed enzimatica di materie prime/semilavorati/prodotti finiti alimentari; acquisizione di conoscenze e competenze di modellazione matematica per il controllo, ottimizzazione e dimensionamento delle operazioni unitarie convenzionali ed innovative nelle industrie alimentari; studio dei processi di trasformazione industriale nell'ambito delle principali filiere d'interesse mediterraneo e in rapporto ai principali risvolti di natura "salutistica", con particolare riferimento ai processi nelle filiere di origine vegetale (frutta e ortaggi processati al

minimo, oli di origine differente, bevande alcoliche ed analcoliche, prodotti da forno) e alle filiere di origine animale (prodotti lattiero-caseari, derivati delle carni, prodotti ittici, uova, miele di origine differente), nonché di preparazioni gastronomiche tradizionali e di recente formulazione; studio di strumenti per effettuare e/o di indirizzare la scelta di idonei sistemi d’imballaggio e la valutazione delle loro interazioni con la componente chimica ed enzimatica, nonché con i principali parametri sensoriali, in un’ottica di sviluppo sostenibile; studio della possibilità di progettare e valutare le performances di un sistema qualità e di garanzia della sicurezza conforme ai requisiti comunitari; studio in impianti pilota e con connotazioni innovative e di sostenibilità dei processi tecnologici degli alimenti.

1.2 Analisi dei risultati della ricerca del Dipartimento

L’autovalutazione dell’attività di ricerca del Dipartimento Di3A, riferita al triennio 2015-2017 successivo all’ultima valutazione della qualità della ricerca promossa da ANVUR, si basa su alcuni dei parametri enunciati dall’allegato E del D.M. 47 del 2013, riguardante la valutazione periodica della ricerca e delle attività di terza missione di ricerca:

- Produzione scientifica qualificata;
- Numero di progetti presentati su bandi competitivi;
- Numero di attività di terza missione
- Elenco eventuali premi o riconoscimenti ottenuti da lavori scientifici
- Numero di inviti a tenere conferenze o seminari
- Mobilità (IN/OUT)
- Attività di divulgazione scientifica e culturale.
- Risultati VQR 2011-2014

A tal fine, il Dipartimento ha avviato un monitoraggio interno dei lavori pubblicati dai docenti dal 2015 ad oggi, al fine di individuare ed adottare per tempo iniziative che mirino a migliorare la collocazione editoriale della produzione scientifica. I dati acquisiti consentono di affermare che sul numero totale di prodotti, circa il 70% risulta di elevato livello, in quanto pubblicato su riviste scientifiche classificate dalle banche dati internazionali JCR, Scopus, Scimago, nei primi due quartili delle relative subject categories (Tabella 1.1).

Tabella 1.1 Collocazione editoriale per quartile dei lavori prodotti dal 2015 ad oggi dai docenti del Di3A

	Numero lavori per quartile			
	Q1	Q2	Q3	Q4
TOTALE SSD AGR01	11	5	58	6
TOTALE SSD AGR02	38	11	0	2
TOTALE SSD AGR03	4	4	1	1
TOTALE SSD AGR04	6	2	2	
TOTALE SSD AGR07	3	2	-	1

TOTALE SSD AGR08	8	4	3	2
TOTALE SSD AGR09	3	5	5	1
TOTALE SSD AGR10	10	5	3	2
TOTALE SSD AGR11	25	11	4	3
TOTALE SSD AGR12	27	11	8	1
TOTALE SSD AGR13	1	2	-	2
TOTALE SSD AGR15	13	2	2	5
TOTALE SSD AGR16	19	4	3	1
TOTALE SSD AGR17	6	1	-	-
TOTALE SSD AGR18	6	3	-	-
TOTALE SSD AGR19	3	4	-	-
TOTALE prodotti				
Dipartimento	183	76	89	27
PERCENTUALE sul				
totale prodotti	49%	21%	23%	7%

La ricognizione effettuata sull'ammontare dei finanziamenti del Di3A nel periodo di riferimento 2015-2017 permette di risalire ad un importo complessivo pari a € 8.651.043,12 suddivisibili in due voci in entrata, relative rispettivamente a n. 76 finanziamenti già accreditati (€ 4.508.947,12) e a n. 13 proposte progettuali (€ 4.142.065,00).

Il capitolo relativo ai finanziamenti accreditati (cooperazione, ricerca competitiva, ricerca industriale, ricerca commissionata commerciale, ricerca interna istituzionale) consta di n. 3 Progetti PON per un importo complessivo di € 1.000.000, n. 1 Finanziamento SIR di importo pari a € 360.005, n. 15 Progetti FIR per un importo complessivo di € 300.982, n. 1 Progetto Horizon 2020 per € 268.250, n. 3 Progetti PRIN per complessivi € 251.034, n. 28 finanziamenti ottenuti a vario titolo da privati per € 548.484,46, nonché di ulteriori n. 22 Progetti con Università, Enti di Ricerca, ecc. pari a € 1.780.191,66 (Tabella 1.2).

Tabella 1.2 Riepilogo dei progetti di ricerca finanziati nel periodo 2015-17

Finanziamenti accreditati 2015-2017	Importi
n. 3 Progetti PON	€ 1.000.000
n. 1 Finanziamento SIR	€ 360.005

n. 15 Progetti FIR	€ 300.982
n. 1 Progetto Horizon 2020	€ 268.250
n. 3 Progetti PRIN	€ 251.034
n. 22 Progetti con Università, Enti di Ricerca, ecc.	€ 1.780.191,66
n. 28 Finanziamenti da privati	€ 548.484,46
Totale	€ 4.508.947,12

Relativamente al capitolo delle proposte progettuali, la voce più consistente in termini di importo complessivo, è rappresentata dalla ricerca competitiva così suddivisa: n. 5 Progetti di Cooperazione Interregionale V-A Italia-Malta (€ 3.316.532), n. 1 Progetto PON (€ 45.000), n. 1 Finanziamento Bando Eranet (€ 50.000). Rientrano all'interno delle proposte progettuali anche ulteriori finanziamenti erogati da enti diversi, con all'interno almeno n. 3 Progetti di Cooperazione Erasmus Plus.

Quanto alle linee di ricerca finanziate, pur essendo gli ambiti diversi e variegati, risulta possibile evidenziare la seguente serie di parole-chiave che costituiscono probabilmente dei punti di forza delle cooperazioni, dei progetti, nonché delle convenzioni, permettendo di trovare un positivo riscontro in termini economici: caratterizzazione, gestione, innovazione, salvaguardia, sostenibilità, sviluppo, valorizzazione, valutazione.

Per quanto riguarda la valutazione della qualità della ricerca, l'insieme dei dati VQR è stato esaminato sul piano locale, relativamente alla performance a livello dell'Ateneo di Catania, e sul piano nazionale per quanto riguarda l'Area 7 CUN secondo la classificazione per sub-GEV di cui alla Tabella 3.9 del Rapporto finale di area (GEV07). La posizione del Dipartimento è stata esaminata alla luce della Tabella 3.5. Va ricordato che la composizione dei docenti e ricercatori afferenti al Di3A corrisponde a quella del sub-GEV (AGR) dell'Area 7 CUN.

Riguardo alla VQR 2011-14, nel complesso, i risultati del Di3A sono di media rilevanza; i dati considerati evidenziano che a livello di Ateneo (Tabella 17.8) dell'analisi della singola struttura UNICT), il Di3A ha conseguito un indicatore finale della qualità della ricerca IRDF pari a 8,25, superiore alla quota percentuale dei prodotti attesi (7,55), il che dimostra che il Di3A ha un peso quali-quantitativo superiore alla quota di prodotti attesi. Il Di3A ha dato vita a politiche di reclutamento (neo assunti e mobilità di fascia) molto favorevoli, come evidenziato dal valore dell'indicatore R superiore all'unità.

A livello nazionale la posizione di UNICT per l'Area 7, riferita al sub-GEV, è 28^a su 39 strutture, che rapportata alle sole medie strutture risulta al 9° posto su 11. Per quanto riguarda la totalità dei Dipartimenti post 240/2010 e ascrivibili all'Area 7, indipendentemente dalla dimensione dell'Ateneo di appartenenza, il Di3A occupa la 53^a posizione su 78.

Come risulta dalla Tabella 3.9 del rapporto finale di area (GEV07), la performance fornita nella VQR dal Di3A è caratterizzata da prestazioni di eccellenza per alcuni SSD (AGR/16, AGR/08, AGR/18, AGR/19, AGR/04), buone per altri e di minor spicco e/o fondo graduatoria per altri ancora.

Per quanto attiene i risultati di terza missione, si è fatto riferimento alle attività di *public engagement* sviluppate nel periodo 2015-2017.

In particolare, l'attività si è concretizzata in 140 eventi di tipo seminariale a scopo divulgativo.

Molti sono i momenti di collaborazione con Accademie, Associazioni Onlus, Associazioni di volontariato che hanno come scopo la divulgazione dei grandi temi legati alla conoscenza della ricerca in ambito Agrario.

Consistente la mobilità che caratterizza il Dipartimento in termini Incoming and Outgoing visiting professor e scholar (Tabella 1.3).

Tabella 1.3 Attività di terza missione di ricerca attuate nel periodo 2015-17

	Premi o riconoscimenti ottenuti da lavori scientifici	Inviti a tenere conferenze o seminari	Numero di visiting IN/OUT e fellow realizzate	Attività di public engagement con finalità di Terza Missione di ricerca
SSD AGR01	1	177	8	79
SSD AGR02	2	14	-	22
SSD AGR03	-	43	8	3
SSD AGR04	-	40	-	2
SSD AGR07	-	1	-	1
SSD AGR08	-	4	2	6
SSD AGR09	-	5	-	6
SSD AGR10	-	5	-	-
SSD AGR11	2	13	12	5
SSD AGR12	-	7	8	8
SSD AGR13	-	1	-	2
SSD AGR15	1	1	3	3
SSD AGR16	1	10	6	3
SSD AGR17		3		
SSD AGR18	1	5	4	
SSD AGR19		6		
Totale	8	335	51	140

I punti di forza:

- Le eccellenze raggiunte in alcuni SSD riguardo la valutazione della qualità della ricerca, VQR 2011-14;
- Eccellente capacità di partecipazione a progetti di ricerca, nazionali e internazionali, e conseguente reperimento di fondi per la ricerca;
- Buona capacità di attrazione nei confronti di finanziamenti da privati e contatti su temi scientifici di interesse applicativo;
- Miglioramento generale della collocazione editoriale e della qualità delle pubblicazioni scientifiche prodotte dai docenti del Di3A dal 2015 ad oggi.

I punti di debolezza:

- Evidente disomogeneità tra i SSD: la performance fornita nella VQR dal Di3A risulta caratterizzata da prestazioni di eccellenza per alcuni SSD, buone per altri e di fondo graduatoria per altri ancora;

- Significativa percentuale di prodotti a impatto limitato ai fini della VQR 2011-14
- Difficoltà strutturale a censire tutte le attività di terza missione, svolte da docenti e ricercatori anche a titolo individuale;
- Difficoltà del singolo docente/ricercatore nella gestione delle fasi di programmazione e progettazione delle proposte progettuali.

1.3 Obiettivi strategici triennali

Gli Organi di Ateneo (nota n.58133 del 26/05/2017) hanno individuato una griglia comune e minima di indicatori per la valutazione *ex post* dei programmi triennali dipartimentali, come di seguito riportato, con riferimento alla numerosità del Di3A (tra 76 e 100 docenti):

- N. 8 pubblicazioni scientifiche prodotte da docenti partecipanti al programma, di cui almeno 6 di qualità;
- N. 8 partecipazioni a convegni;
- N. 3 mobilità docenti.

Sulla base delle soglie minime individuate dagli Organi di Ateneo il Di3A ha individuato i seguenti obiettivi strategici caratterizzanti dell'attività di ricerca condotta:

1. *Migliorare la qualità della produzione scientifica e aumentare la capacità produttiva*

Stimolare la crescita dei singoli docenti e dei gruppi di ricerca e consolidare le eccellenze esistenti indirizzando verso il miglioramento progressivo della qualità della produzione scientifica.

Indicatori

- VQR;

Target

- Miglioramento dei risultati VQR 2011-14; incremento almeno del 10% del numero di prodotti da includere nella classificazione "eccellente" o "elevato";

2. *Migliorare la partecipazione a bandi competitivi*

Stimolare la crescita dei singoli docenti e dei gruppi di ricerca e consolidare le eccellenze esistenti indirizzando verso l'aumento progressivo dello "sforzo progettuale".

Indicatori

- Numero docenti del dipartimento coinvolti nella presentazione di proposte progettuali;
- Numero di progetti presentati su bandi competitivi;
- Numero progetti finanziati su bandi competitivi/SSD;
- Istituzione e manutenzione di un archivio dei progetti di ricerca presentati su bandi competitivi;
- Potenziamento dell'esistente Ufficio di Progetto del Dipartimento

Target

- Incremento di almeno il 10%;
- Incremento di almeno il 10%;
- Incremento della numerosità;
- Si;
- Si.

3. *Promuovere i processi di internazionalizzazione e di attrazione di fondi di ricerca*

Favorire il carattere internazionale della ricerca dei singoli e dei gruppi attraverso: la mobilità internazionale dei ricercatori in ingresso e in uscita e l'aumento progressivo dello sforzo progettuale internazionale.

Indicatori

- Numero progetti finanziati su bandi competitivi internazionali;
- Mobilità dei ricercatori INcomin/OUTgoing.

Target

- Incremento della numerosità;
- Incremento della numerosità.

4. *Promuovere attività di management della ricerca per la diffusione e valorizzazione dei risultati*

Organizzazione e/o partecipazione a eventi a carattere scientifico e/o divulgativo. Potenziamento dei processi di comunicazione delle attività e dei risultati della ricerca, anche a livello inter-dipartimentale. Rendere accessibili i prodotti della ricerca finanziati con fondi pubblici.

Indicatori

- Seminari dipartimentali che abbiano carattere divulgativo dei risultati della ricerca indirizzati agli stakeholder;
- Pagina web della ricerca dipartimentale in cui sia sinteticamente descritta l'attività di ricerca dei docenti del Dipartimento;
- Pubblicazioni in *Open Access*.

Target

- Incremento della numerosità;
- Si;
- Si.

5. *Potenziamento e valorizzazione delle convenzioni e/o dei contratti di ricerca*

Migliorare il livello di interazione con il sistema produttivo (associazioni di categoria, aziende pubbliche e private, professionisti) in tutte le attività di terza missione di ricerca.

Indicatori

- Istituzione e mantenimento di una pagina web della ricerca dipartimentale che raccolga le competenze e i risultati della ricerca esportabili per applicazioni imprenditoriali;
- Organizzazione di convegni e seminari che coinvolgano i rappresentanti del mondo imprenditoriale;
- Partecipazione a bandi regionali, nazionali, internazionali come partner per ricerca e innovazione di aziende e/o spin off.

Target

- Si;
- Si;
- Si.

6. Incrementare la dotazione strutturale del Dipartimento

Consolidare e/o migliorare il patrimonio del Dipartimento in termini di apparecchiature scientifiche e dotazioni librerie

Indicatori

- Destinare e/o acquisire fondi per l'acquisto di dotazioni librerie e di apparecchiature scientifiche e per la tenuta in efficienza di quelle esistenti.

Target

- Incremento della dotazione in relazione a motivate esigenze di ricerca

2. Strategie di Dipartimento

2.1 Monitoraggio della ricerca dipartimentale

Il controllo della qualità della ricerca è per il Di3A uno strumento essenziale per favorire la diffusione del progresso scientifico e tecnologico. Nell'ambito della SUA-RD 2014, il Gruppo di Gestione di Assicurazione della Qualità della Ricerca (GGAQ-R), unitamente alla Commissione Ricerca del Dipartimento, ha individuato azioni e obiettivi per il miglioramento della qualità della ricerca, dell'attrattività del Dipartimento, in termini di partecipazione a bandi e attività conto terzi, in termini di mobilità IN e OUT. Nonostante l'attività di monitoraggio condotta, i risultati dell'ultima VQR 2011-14 impongono al Dipartimento una ulteriore riflessione e l'attuazione di un processo autovalutativo più stringente verso il raggiungimento di target di qualità.

A tal fine il Di3A, attraverso il GGAQ-R, che opera in stretta collaborazione con i Responsabili dei Settori Scientifici (**SSD**) afferenti al Dipartimento, la Commissione Ricerca e il Responsabile della Mobilità Internazionale del Dipartimento, nell'ambito della programmazione strategica triennale a cui si riferisce il presente Piano, effettuerà un monitoraggio semestrale delle "azioni da intraprendere", individuate nel precedente paragrafo 1.3, nell'ottica del conseguimento degli obiettivi stabiliti.

Tale resoconto sarà illustrato all'Advisory Board di cui il Dipartimento si doterà, e il cui ruolo sarà quello, data l'elevata e comprovata qualificazione scientifica dei componenti, di valutare criticamente (eventualmente attraverso un'analisi di tipo SWOT) la performance del Dipartimento nei primi 12 mesi di attuazione del Piano della Ricerca e di fornire indicazioni su possibili indirizzi per il miglioramento della qualificazione dell'attività di ricerca della struttura.

2.2 Definizione delle modalità di utilizzazione dei fondi stanziati nell'ambito della Linea di Intervento 2 "dotazione ordinaria per attività istituzionali dei dipartimenti"

Per quanto attiene la "Linea di Intervento 2" adottata dall'Ateneo, il Dipartimento curerà la predisposizione di progetti di ricerca, nell'ambito delle linee di indirizzo della ricerca espresse dai diversi SSD.

Ai progetti di ricerca sarà assegnata la cifra complessiva di € 232.087,00, di cui una quota sarà destinata ai progetti coordinati da giovani ricercatori, intesi come ricercatori a tempo determinato di tipo a) o di tipo b).

Il Dipartimento ritiene in questa fase di non assegnare alcuna quota dell'importo assegnato alla manutenzione o acquisto di attrezzature e/o di dotazioni librerie, ciò anche in relazione alla recente acquisizione di nuova strumentazione effettuata per mezzo dei progetti Regionali AGRIVET e Germoplasma.

Vengono di seguito individuati i *requisiti di ammissibilità* che il Dipartimento ha stabilito per quanto attiene alla presentazione dei progetti di ricerca:

- Il gruppo di ricerca dovrà essere composto da almeno 10 docenti, purché operativi e con servizio residuo di almeno due anni (per i ricercatori di tipo A, incluso il periodo di eventuale proroga);
- La composizione del gruppo di ricerca potrà prevedere la presenza, oltre che dei docenti del Dipartimento, anche di assegnisti, dottorandi e borsisti di ricerca, nonché di soggetti esterni in possesso di adeguate e specifiche competenze;
- Il progetto avrà una durata massima biennale e sarà prorogabile una sola volta dal Direttore per non più di sei mesi;
- Il progetto potrà richiedere un finanziamento compreso fra un minimo di € 30.000,00 e un massimo di € 80.000,00;
- Il progetto, nell'ambito di una tematica comune, potrà essere suddiviso in Work Package (obiettivi realizzativi);
- Ciascun Work Package potrà essere la prosecuzione di un progetto regionale, nazionale ed internazionale o di una tematica di ricerca già finanziata e potrà prevedere una quota di cofinanziamento da parte dei docenti proponenti.

I progetti saranno valutati da una Commissione Dipartimentale, i cui componenti non parteciperanno alla fase di presentazione delle proposte progettuali, che terrà conto dei seguenti aspetti:

- Qualità scientifica della proposta nel suo complesso;
- Qualità dei componenti il gruppo di ricerca;
- Metodologia e approccio scientifico;
- Impatto sul territorio.

Sulla base dei risultati della valutazione sarà stilata una graduatoria con l'assegnazione delle quote comprese tra il valore massimo e minimo previsti, con riferimento alle seguenti specifiche:

- La quota verrà assegnata per intero a ciascun responsabile di Work Package che opera all'interno del progetto;

- La quota aggiuntiva del 10% dell'importo totale (€ 232.087,00), che verrà assegnata a seguito della valutazione dell'Advisory Board, sarà distribuita tra i progetti in modo proporzionale a quanto assegnato.

Per quanto attiene alla fase di *rendicontazione*, al termine del biennio, ciascun progetto di ricerca, dovrà produrre:

- Una relazione scientifica;
- La rendicontazione finanziaria da cui si evinca la spesa effettuata o l'impegno di spesa della totalità della quota assegnata;
- L'ospitalità di almeno due visiting professor e/o scholar.

Inoltre, il gruppo di ricerca incluso in ciascun Work Package (WP) dovrà presentare, ogni tre/quattro docenti appartenenti al WP stesso:

- La pubblicazione di almeno due lavori utili per la VQR su riviste caratterizzate da un fattore di impatto (WOS o SCOPUS) e classificate nel quartile Q1 o nel quartile Q2; i 3/4 appartenenti al WP dovranno essere tutti autori delle suddette pubblicazioni scientifiche;
- Almeno uno dei due lavori, di cui al punto precedente, dovrà essere redatto su argomenti relativi alla tematica del WP nell'ambito della Linea di Intervento 2;
- La partecipazione ad almeno tre convegni nazionali e/o internazionali per WP;
- La partecipazione ad almeno due proposte a bandi competitivi regionali, nazionali ed europei

Il Dipartimento, in occasione della successiva assegnazione annuale dei fondi di Ateneo relativi alla Linea di Intervento 2 per la ricerca, terrà conto dei risultati rendicontati nel primo anno di attività dei progetti di ricerca per WP. In particolare *i gruppi che avranno rendicontato, ogni tre/quattro docenti del gruppo stesso:*

- Almeno un lavoro utile per la VQR, su riviste in Q1 o Q2; il lavoro potrà essere svolto anche su tematiche diverse da quelle previste nel progetto di ricerca;
- La presentazione di almeno una proposta su bandi competitivi nazionali ed europei,

avranno diritto ad una premialità che sarà definita in occasione di una successiva assegnazione di risorse.