

Agris

Agenzia pro sa chirca in agricultura
Agenzia regionale per la ricerca in agricultura



REGIONE AUTONOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

RENDICONTO DELLA GESTIONE 2016

DET. DG N. 253/17 DEL 23.11.2017

Relazione attività svolte 2016

Premessa

L'Agenzia AGRIS Sardegna, istituita con la L.R. 13/2006, opera quale struttura tecnico-operativa della Regione Sardegna per la ricerca scientifica nelle filiere agricola, agro-industriale, forestale e delle risorse ittiche. L'attività istituzionale dell'Agenzia si colloca all'interno delle linee tracciate dalla legge regionale n. 7 del 7.8.2007, con la quale la Regione intende dare impulso alla ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica in Sardegna attraverso la promozione, il rafforzamento e la diffusione della ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica.

Nell'esercizio della propria attività, l'Agenzia si attiene agli indirizzi strategici e alle priorità individuate dalla Giunta regionale, e sulla base di tali indirizzi e nel rispetto delle disposizioni statutarie, predispone i programmi annuali e pluriennali di attività che definiscono gli obiettivi operativi e le risorse necessarie per la loro realizzazione che sono poi approvati dalla stessa Giunta regionale.

Gli obiettivi strategici per le Agenzie sono elaborati in armonia con la cornice strategica generale della Regione, l'obiettivo principale è che il sistema delle Agenzie agricole contribuisca a favorire il pieno utilizzo delle risorse comunitarie ancora disponibili sul PSR Sardegna 2007-2013, avviare il nuovo ciclo di programmazione 2014-2020 e supportare le aziende agricole attraverso interventi mirati di assistenza tecnica, ricerca e innovazione tecnologica.

Infine è da considerare il "Piano strategico per l'innovazione e la ricerca nel settore agricolo, alimentare e forestale" che descrive la strategia che le Regioni, unitamente al MIPAAF, hanno condiviso per definire le azioni di innovazione e ricerca da intraprendere per lo sviluppo rurale relativo al nuovo periodo di programmazione 2014-2020 e più in particolare per la priorità: "Promuovere il trasferimento di conoscenze ed innovazione nel settore agricolo e forestale nelle zone rurali".

Inoltre è opportuno richiamare, per lo stesso periodo di programmazione, la politica per la ricerca europea, con il programma Horizon 2020, volto a sostenere azioni di ricerca e di innovazione sui temi della sicurezza alimentare, dell'agricoltura sostenibile, e su altre tematiche che hanno riflessi per il settore agricolo (azione del clima, uso efficiente delle risorse naturali, energia sicura, pulita ed efficiente).

Missione dell'Agenzia, attività di ricerca e obiettivi strategici

L'Agenzia svolge e promuove la ricerca scientifica di base e applicata, la sperimentazione, l'innovazione tecnologica e il suo trasferimento al fine di:

- favorire lo sviluppo rurale sostenibile;
- favorire lo sviluppo dei settori agricolo, agroindustriale, forestale e delle risorse ittiche;
- accrescere la propria qualificazione competitiva nei campi della ricerca;
- contribuire alla tutela e valorizzazione della biodiversità animale, vegetale e microbica.

Per il perseguimento di queste finalità, l'Agenzia svolge le seguenti attività:

- sviluppa percorsi di innovazione tecnologica appropriati alle specificità delle realtà locali e in grado di favorire la competitività delle imprese;
- sostiene obiettivi di qualificazione competitiva dei sistemi agricoli, agroindustriali, silvoforestali e delle risorse ittiche attraverso il trasferimento dei risultati ottenuti alle imprese, in collaborazione con le Agenzie regionali e con altri soggetti pubblici e privati preposti a tali funzioni;
- fornisce, a richiesta, consulenza scientifica e tecnologica alle imprese che operano nei settori di competenza;

- favorisce l'integrazione delle conoscenze provenienti da differenti ambiti di ricerca e stimola sinergie con le attività di ricerca a carattere regionale, nazionale, comunitario e internazionale;
- promuove il dibattito su temi scientifici di particolare interesse per il sistema delle imprese agricole, agroindustriali, forestali e delle risorse ittiche della Sardegna;
- promuove e sviluppa rapporti con le istituzioni, con le rappresentanze della comunità scientifica e tecnologica, delle parti sociali ed anche dell'associazionismo e del terzo settore;
- collabora con le Università, il CREA, il CNR e con altre istituzioni pubbliche o private di ricerca e assistenza tecnica nazionali o internazionali per la realizzazione di programmi di ricerca scientifica e di sviluppo tecnologico;
- collabora con le Università, le Imprese e le Istituzioni di formazione superiore prevalentemente Sarde, ma anche nazionali e internazionali, alla formazione e all'alta formazione del personale scientifico e tecnico;
- svolge, nel rispetto delle norme che regolano i principi di libera e leale concorrenza e sulla base di apposite convenzioni, attività di ricerca per conto delle imprese dei settori agricolo, agroindustriali, forestale;
- svolge attività scientifica di supporto alla certificazione di qualità delle produzioni locali della Sardegna;
- instaura, sulla base di convenzioni quadro approvate dalla Giunta Regionale, rapporti di collaborazione, consulenza, servizio e promozione con Agenzie, enti regionali, enti locali e altre pubbliche amministrazioni;
- supporta, sotto l'aspetto scientifico, le funzioni fitosanitarie regionali e predispone studi scientifici e di sviluppo tecnologico su richiesta dell'Amministrazione regionale per le materie di competenza.

Le priorità della ricerca e le linee strategiche dell'Agenzia per il 2016

La programmazione delle attività dell'Agenzia Agris Sardegna per l'anno 2016 è scaturita dall'applicazione dei concetti evolutivi maturati di recente in tema di controllo interno di gestione, in considerazione degli obiettivi definiti dalle diverse articolazioni del Sistema Regione, delle metodologie di lavoro e dei risultati ottenibili sulla base delle risorse attribuite. Entro questa cornice e nel rispetto del dettato della deliberazione della Giunta Regionale n. 39/10 del 05.08.2010, che ha definito il nuovo ciclo della pianificazione e della programmazione dell'Amministrazione regionale, l'Agenzia ha predisposto il Programma Operativo Annuale 2016 (POA) e i relativi Obiettivi Gestionali Operativi (OGO). Le linee strategiche e gli obiettivi di programma sono stati definiti, come detto in precedenza, partendo da una compiuta analisi dei fabbisogni e in coerenza con le azioni previste dal Programma Regionale di Sviluppo (PRS), come meglio specificate per l'anno 2016 dal Documento di Economia e Finanza Regionale (DEFER), con le strategie indicate dal Piano di Sviluppo Rurale (PSR) e dagli altri Programmi comunitari finanziati con fondi europei (FE) per specifiche tipologie di intervento, con gli indirizzi assessoriali (IA), che esplicitano gli obiettivi prioritari assegnati dall'Assessore dell'Agricoltura all'Agenzia per l'attuazione delle politiche di settore.

Le attività in programma per il 2016 hanno previsto, pertanto, indagini scientifiche, studi e ricerche su argomenti di particolare rilevanza sotto il profilo economico, sociale ed ambientale, quali l'innovazione di processo e di prodotto, la qualità dei prodotti agroalimentari, l'ambiente e il risparmio idrico, la biodiversità vegetale, animale e microbica, la bioenergia e le biotecnologie, con l'intento di contribuire a:

- assicurare la vitalità e la permanenza delle aziende agricole e forestali nelle aree rurali, migliorando la dotazione infrastrutturale e garantendo l'uso sostenibile delle risorse idriche,
- valorizzare i prodotti agricoli attraverso l'aggregazione dell'offerta e il miglioramento dei processi

produttivi, salvaguardando nel contempo le risorse naturali, il paesaggio e il tessuto socioeconomico delle zone rurali,

- promuovere la permanenza di attività agricole sostenibili, diffondendo pratiche e sistemi di coltivazione in grado di favorire il risparmio idrico e la riduzione dei carichi inquinanti derivanti dalle attività di coltivazione ed allevamento,
- migliorare le condizioni di benessere animale negli allevamenti ovi-caprini,
- valorizzare a fini economico-produttivi le formazioni forestali esistenti e l'ammmodernamento tecnologico delle imprese forestali, salvaguardando nel contempo le risorse naturali, il paesaggio e il tessuto socioeconomico delle zone rurali,
- promuovere i sistemi agricoli e forestali finalizzati alla tutela della risorsa suolo,
- valorizzare la diversità genetica (vegetale ed animale) promuovendo la coltivazione di specie/varietà e l'allevamento di razze a rischio di estinzione,
- ridurre le emissioni di gas ad effetto serra e di ammoniaca,
- tutelare gli elementi caratteristici del paesaggio rurale.

Di seguito viene data una sintesi sulle attività di ricerca svolte nel corso del 2016.

Servizio Ricerca per la zootecnia

Si è confermato il prevalente orientamento delle attività del Servizio al miglioramento organizzativo, all'applicazione dei principi ispiratori dell'armonizzazione dei sistemi contabili che ha determinato nella sua prima applicazione un notevole appesantimento dell'attività, al riaccertamento straordinario dei residui richiesto dalla Regione Sardegna ed ovviamente alla prosecuzione dei progetti di ricerca a finanziamento esterno già in essere unitamente a quelli che sono stati attivati nel corso del 2016.

Si è teso anche a intervenire sulle maggiori criticità riscontrate nel Servizio, individuate nelle limitate relazioni operative e metodologiche tra i Settori e tra le categorie di operatori, specie tra ricercatori e personale di azienda, nonché la lontananza geografica tra i dipendenti operanti nel servizio, specie relativamente alle aziende più lontane di Macomer, Foresta Burgos e soprattutto Monastir.

Si è inoltre assicurato l'impegno complessivo su singole attività che hanno migliorato l'ambito operativo e la prospettiva di ricerca del Servizio.

A solo titolo esemplificativo si segnalano alcuni degli interventi più qualificanti realizzati direttamente o attraverso l'impulso ai Servizi accentrati:

- rendicontazione e chiusura delle attività relative al progetto Vagal, allocato presso il CR della Direzione generale;
- avvio dei lavori di ristrutturazione della Stalla "Sos Pezzos" presso Foresta Burgos nell'ambito del progetto Risgensar;
- lavori di ristrutturazione dell'edificio destinato a ovile sperimentale presso l'azienda di Bonassai;
- interventi di recupero della copertura del Vecchio Fienile Aperto presso l'Azienda di Foresta Burgos;
- interventi urgenti di ripristino della recinzione fronte Strada Provinciale N. 52 presso l'Azienda Agris di Foresta di Burgos;
- vendita della rimonta e degli animali da riforma delle aziende di Foresta Burgos e Macomer,

conseguendo in epoca anticipata rispetto al periodo storico con un considerevole risparmio economico in termini di consumo di risorse e migliori prezzi di vendita;

- affidamento fornitura ed installazione mungitrice di ultima generazione presso l'ovile sperimentale le di Bonassai;
- intervento di manutenzione straordinaria su una porzione dell'impianto di irrigazione di Monastir con recupero produttivo di 12 ha non irrigati da diversi anni;
- interventi di miglioramento funzionale dell'ovile sperimentale;
- adeguamento stalle del centro di Riproduzione;
- attivazione di n. 3 borse di perfezionamento tecnico nell'ambito del progetto Risgensar
- attivazione di n. 1 borsa di ricerca nell'ambito del progetto Risgensar;
- tirocini con studenti di Medicina Veterinaria e Agraria : n. 15;
- accordo di collaborazione tra l'Agenzia Agris Sardegna e l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna dal titolo "Studio delle varianti genetiche che regolano l'infezione da lentivirus negli ovini di razza sarda";
- accordo di collaborazione tra l'Agenzia Agris Sardegna e il College of Pastoral Agriculture Science and Technology (CPAST) di Lanzhou in Cina;
- convenzione tra l'Agenzia Agris Sardegna e il Liceo Scientifico e Linguistico "G. Marconi" di Sassari per l'effettuazione di esperienze di alternanza scuola-lavoro finalizzate alla formazione e all'orientamento;
- convenzione tra l'Agenzia Agris Sardegna e l'Istituto Tecnico "S. Ruju" di Sassari, per l'effettuazione di esperienze di alternanza scuola-lavoro, finalizzate alla formazione e all'orientamento;
- accordo Operativo tra l'Agris Sardegna e l'Università degli Studi di Sassari – Dipartimento di Medicina Veterinaria - per lo svolgimento del corso di Training nell'ambito del Progetto "Effect of the incorporation of aromatic plants (rosmarinus officinalis and artemisia vulgaris) on some blood methabolic profil and sperm evaluation (seminal fluid chemistry and morphology of gametes) of adulte brabarine rams;
- protocollo d'intesa tra l'Agenzia Agris Sardegna e la Ditta IDEXX – Diagnosi precoce di gravidanza nella pecora sarda mediante rilevamento dei livelli di PAG dal latte a 28 giorni dall'accoppiamento.

Il Servizio ha anche svolto consulenze tecnico-scientifiche per l'Assessorato all'Agricoltura della RAS nell'ambito della creazione dell'Organismo Interprofessionale. del comparto ovino/caprino, (Dr. Antonello Carta), per generica attività di assistenza scientifica su problematiche diverse nel settore ovi-caprino (Dr. Antonello Carta e Dr. Marco Piras) e relativamente alla filiera del bovino da carne (Dr. Marco Acciaro).

BEEFGRAZE – Precision livestock farming application in beef cattle grazing behaviour.

Nel corso del 2016 si è proceduto alla realizzazione di alcuni test sperimentali con bovini al pascolo nel corso dei quali si è confrontata la registrazione del BEHARUM con le videoregistrazioni effettuate simultaneamente. Si è proceduto quindi all'elaborazione dei dati con l'ausilio di modelli statistici di analisi multivariata che hanno consentito una buona stima delle attività comportamentali con un una percentuale di errore di meno del 10%.

Sempre nel corso dell'anno è stata organizzata la visita di un ricercatore Israeliano, Arie Brosh, il massimo esperto mondiale del metodo "heart rate" sulla misura delle spese energetiche in funzione del consumo di O2 per battito cardiaco. Il prof Brosh è rimasto in Sardegna una settimana durante la quale ha lavorato con i ricercatori AGRIS al fine di trasferire le sue conoscenze riguardo il metodo in esame. Nel contempo ha

partecipato ad un Workshop organizzato da AGRIS nel quale ha illustrato una tecnologia per lo studio del comportamento degli animali al pascolo, argomento sul quale si è manifestata la volontà da parte sua di lavorare insieme ad i ricercatori AGRIS.

Nella primavera del 2016 si è poi effettuata una prova sperimentale con bovini al pascolo presso l'azienda AGRIS di Foresta Burgos al fine di quantificare l'ingestione di erba da pascolo su vacche allattanti e di monitorare il comportamento al pascolo tramite la tecnica delle osservazioni e con l'utilizzo dell'IGER. Attualmente si sta provvedendo all'analisi dei dati relativi a questi aspetti.

BEHARUM - Utilizzo di sistemi di telecomunicazione per lo studio del comportamento alimentare dei ruminanti al pascolo.

Progetto finanziato con legge regionale 7 agosto 2007, n. 7 – bando 2010 – (Area ICT) in collaborazione con il Dipartimento di Agraria dell'Università di Sassari (Uniss) e con una impresa elettrotecnica di Alghero (Electronic System).

Nel corso del 2016 sono continuati gli esperimenti per la calibrazione e la validazione del BEHARUM per la stima delle principali attività comportamentali e nel contempo si è effettuato un esperimento con ovini da latte per la stima del numero delle prensioni.

L'esperimento prevedeva la realizzazione di test di propensione alimentare degli animali nei confronti di diverse essenze foraggere utilizzando la metodica delle *microwards* (vassoi inerbiti). Nel corso dei test i vassoi inerbiti sono stati offerti agli animali in successione casuale per un periodo di tempo di 5 minuti per animale durante i quali si è effettuata la videoregistrazione dell'attività comportamentale dell'animale.

Dall'analisi dei video si è proceduto al conteggio delle prensioni che sono state messe in relazione con i valori di accelerazione registrati dal BEHARUM e sottoposti ad elaborazione statistica per la stima delle prensioni.

Nel corso del 2016 è stato inoltre organizzato un workshop per la presentazione dei risultati del progetto al quale hanno partecipato alcuni ricercatori di fama internazionale esperti nel campo della zootecnia di precisione.

Il workshop si è svolto il 18 maggio 2016, presso la sede dell'AGRIS di Bonassai. Nell'occasione sono state presentate alcune applicazioni della zootecnia di precisione basate sull'utilizzo di sensori e sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. I ricercatori di AGRIS hanno presentato il BEHARUM.

I risultati del progetto sono stati inoltre presentati in alcuni convegni internazionali e pubblicati in riviste internazionali.

Relazioni tra alimentazione e qualità dei prodotti lattiero-caseari: valorizzazione delle potenzialità produttive di alcuni ecotipi di foraggere native autoctone della Sardegna in virtù delle loro capacità di adattamento.

L'attività si è realizzata secondo quattro assi: 1) indagine territoriale; 2) progettazione per la realizzazione di un progetto di ricerca partecipato tipo PEI (PSR, misura 16.1); 3) screening su alcune essenze foraggere per valutare la presenza di polifenol ossidasi; elaborazione di lavori scientifici da proporre per pubblicazione su riviste internazionali dotate di impact factor (IF).

Circa il primo asse, nella primavera 2016 si è svolta una indagine nel territorio dell'Ogliastra per caratterizzare il latte caprino ottenuto in 18 allevamenti, di cui 16 erano di tipo estensivo (razza sarda primitiva), 1 di tipo semi-intensivo (razza Saanen) e 1 di tipo intensivo (razza Saanen). L'indagine ha avuto inizio ad aprile e si è protratta fino al mese di giugno 2016. Sono stati effettuati prelievi di latte massale, con

cadenza mensile. Nel contempo si sono raccolti dati sull'alimentazione delle capre. Il latte è stato analizzato per valutare, oltre alla macro-composizione, i tenori di acidi grassi, vitamina A, vitamina E, il livello di protezione antiossidante ed i fenoli. I risultati di questa indagine confermano che la capra primitiva allevata in sistemi estensivi basati su pascoli naturali ricchi di essenze autoctone, ha attitudine a produrre un latte di migliore profilo nutrizionale e nutraceutico (più ricco di acidi grassi poliinsaturi, vitamine, potere antiossidante e fenoli) a fronte di minori produzioni di latte rispetto alle capre Saanen (160 kg/lattazione vs 500 kg). Un lavoro preliminare sull'indagine è stato presentato al recente convegno dell'AITEL (Associazione Italiana Tecnici del Latte) tenutosi a Bari il 9 Settembre 2016.

Per quanto attiene allo screening sulle foraggere autoctone sono stati fatti diversi campionamenti delle essenze foraggere di *Lotus tetragonolobus* L., *Plantago lanceolata* L., e *Trifolium spumosum* L. coltivate presso il centro Agris di Ussana (referente dott.ssa Mirella Vargiu) al fine di valutare l'attività della polifenol ossidasi e di poter fare il profilo acidico. Le analisi e i risultati sono ancora in corso di esecuzione a causa dei problemi tecnici di laboratorio.

Collaborazioni

- UCSC di Piacenza nello studio del profilo lipidico di alcune diete provenienti da fermentazioni in vitro di substrati contenenti farine di insetti (*Hermetia illucens* e *Tenebrio molitor*). I dati sono in fase di elaborazione statistica per una eventuale pubblicazione.
- CNR-ISPAM di Sassari sullo studio della valorizzazione zootecnica del pannello di cardo.
- Comuni di Baunei ed Urzulei per una progettazione territoriale sul polo caprino Ogliastrino.

Miglioramento dell'efficienza del pascolamento: confronto tra pascolo consociato di due foraggere (loglio italico e trifoglio alessandrino) e pascolamento in successione "a tempo" delle due stesse foraggere in monocultura.

Le attività previste dal POA 2016 sono state svolte come da cronoprogramma. In particolare la prova sperimentale si è svolta nel periodo previsto (22 Febbraio-9 Maggio 2016) su appezzamenti sperimentali impiantati nell'inverno 2015. A partire dal 29 Febbraio 2016 i gruppi sperimentali sono stati gestiti come previsto: due gruppi "consociazione" (CONS) hanno utilizzato a rotazione appezzamenti seminati con una miscela graminacea-leguminosa (Loglio italico-Trifogli alessandrino); due gruppi "associazione a tempo" (ASAT) hanno invece pascolato monoculture delle due specie e più esattamente 3 ore (8:30-11:30) su trifoglio e 3 ore (11:30-14:30) su loglio. Durante il periodo sperimentale sono state svolte le misure previste sui pascoli e sugli animali, incluso comportamento alimentare, ingestione e produzione e composizione del latte. I campioni prelevati nel corso della prova sono stati avviati alle analisi che sono state effettuate regolarmente, eccezion fatta per le analisi degli alcali, marcatori della composizione della dieta, che sono state ritardate per un guasto dell'impianto di adduzione del gas al laboratorio, che è stato riparato solo di recente. Per questo motivo non è stato possibile finora svolgere un'analisi statistica complessiva dei dati raccolti che quindi non sono stati ancora divulgati, come previsto dal POA 2016, attraverso una nota tecnica su rivista nazionale ed un seminario per allevatori.

Valorizzazione della filiera del suino di razza Sarda.

Nel corso dell'ultimo periodo, relativo all'ultima proroga del progetto si sono ultimate le seguenti attività:

- Elaborazione dei dati riguardanti le esperienze sulle caratteristiche qualitative (chimiche, fisiche, sensoriali) delle carni di suinetto da latte sottoposte a trattamento termico. L'attività ha avuto l'obiettivo di valutare e monitorare, per tutta la shelf-life a 4 °C, i campioni di suinetti termizzati e conservati sottovuoto, mediante campionamento mensile, da 0 a 150 giorni dal trattamento termico.
- Ripopolamento dei suini autoctoni presso l'azienda di Foresta Burgos tramite scelta ed acquisto dei riproduttori da aziende iscritte al RA dell'ANAS.
- Partecipazione al "9th International Symposium on the Mediterranean Pig" in Portogallo, a Portalegre, dal 3 al 5 Novembre, 2016, con un lavoro dal titolo "Vacuum packed, heat treated traditional Sardinian suckling pig meat: microbiological, chemical and sensory aspects throughout shelf-life". Il lavoro, che riporta i risultati ottenuti nell'ambito della sperimentazione, ha avuto l'obiettivo di valutare gli effetti del trattamento termico a 80 °C sulle caratteristiche tecnologiche, microbiologiche, fisico-chimiche e sensoriali delle carni di suinetto.

Nel corso del progetto è continuata l'opera di sensibilizzazione degli operatori del settore, riguardo le potenzialità di crescita economica della filiera nel caso si arrivasse a debellare la PSA, tramite la partecipazione a incontri con allevatori, seminari, corsi e/o convegni (di cui uno organizzato in collaborazione

con l'agenzia Laore).

Riguardo il previsto studio delle caratteristiche qualitative del suinetto da latte sono stati avviati alla macellazione i capi previsti e si è provveduto ai rilievi.

Altro aspetto previsto dal progetto era la valorizzazione dei prodotti di salumeria tradizionale mettendo in evidenza gli aspetti qualitativi e garantendo la tracciabilità e nel corso delle attività si è valutata l'influenza del sistema di allevamento sulle caratteristiche qualitative del prosciutto stagionato ai 14 e ai 24 mesi.

TREASURE: Diversity of local European pig breeds and production systems for high quality traditional products and sustainable pork chains.

Nel corso dell'annata 2016 l'Agris è stata coinvolta nelle seguenti attività:

- WP1: (WP1.1), genotipizzazione della razza autoctona Sarda tramite prelievo di n. 60 campioni ematici e successiva estrazione del DNA, compilazione delle relative schede descrittive della morfologia dei suini oggetto di studio. I campioni di DNA sono stati successivamente inviati presso l'Università di Bologna al prof. Fontanesi così come previsto dal progetto.
- WP2: (WP2.1), elaborazione schede descrittive sulle caratteristiche morfologiche del suino TGA (Tipo Genetico Autoctono), in pratica una raccolta di dati sulle caratteristiche produttive della razza suina Sarda collezione di dati e compilazione schede su allevamento del suino TGA.

Inoltre si è provveduto ad una ricerca bibliografica sulle caratteristiche del suino di razza Sarda per consentire una biblioteca comune con tutti i partecipanti al progetto.

MODIT: Modellizzazione e diffusione di processi innovativi per la tracciabilità in aziende zootecniche.

Fase 1: validazione dell'impiego della tecnologia RFID nel management dell'azienda zootecnica, in particolare nella routine di mungitura di pecore da latte al fine di aumentare l'efficienza della gestione tecnica e sanitaria dell'allevamento. La fase si è conclusa con la messa in opera nel 2016 di una macchina mungitrice a 48 poste linea bassa con software gestionale Del-Pro, munita di lattometri e flussimetri individuali con riconoscimento elettronico degli animali in mungitura, fornita dalla DeLaval e con il conseguente collaudo della stessa che è diventata operativa a tutti gli effetti nel gennaio 2017. Bonassai è la prima azienda ovina in Europa ad utilizzare il software gestionale Del-Pro. Le attività di ricerca e sperimentazione previste saranno quindi relative a quelle programmabili con l'inizio della mungitura per gli anni 2017 e 2018.

Fase 2: identificazione di metodiche che permettano di migliorare il sistema di marcatura e identificazione della carne prodotta in Sardegna: utilizzo di polimeri negli agnelli da latte. Le attività previste sono state portate avanti su agnelli da latte nei quali si è potuto verificare la efficacia dell'utilizzo dei polimeri per la tracciabilità delle carni all'interno della filiera. Si sono però messi in evidenza alcuni limiti nell'impiego di polimeri sintetici relativi al successivo consumo della carcassa. A tal proposito ci si è messi in contatto con un'azienda produttrice di polimeri naturali (Matrica) per esplorare il possibile impiego di sistemi alternativi.

Fase 3: identificazione di metodiche che permettano di migliorare il sistema di identificazione chimica della carne prodotta in Sardegna: monitoraggio dei sistemi di allevamento, alimentazione e tecniche agronomiche utilizzate da 6 aziende suinicole. A causa dell'emergenza sanitaria sorta nei territori interessati non è stato possibile portare avanti le attività previste.

COMPAGRI: compost in agricoltura.

Lo studio, avviato nel 2014, ha durata quadriennale e prevede l'analisi di un sistema cerealicolo-foraggero, costituito dall'orzo (*Hordeum vulgare* L.) e dalla cicoria (*Cichorium intybus* L.). La coltura dell'orzo è stata coltivata consecutivamente per tre anni al fine di verificare i risultati ottenuti nelle due precedenti annate. In Inverno e primavera del 2016 la coltivazione impiantata nel 2015 è stata gestita con il pascolamento. Sono state rilevate le fasi principali del ciclo biologico della pianta e quantificata la produzione di erba per il pascolo con 72 campionamenti su superfici da 0.5 m². Sono state valutate le differenze di sostanza secca nelle piante nelle due fasi di fioritura e maturazione cerosa del seme. Alla maturazione del seme sono stati prelevati 36 campioni su superfici di 7 m² circa per la valutazione della produzione di granella. La trebbiatura è avvenuta nell'azienda sperimentale del Servizio ricerca sui sistemi colturali erbacei ad Ussana, dove si sono rilevati anche i principali parametri della produzione (harvest index, umidità e peso del seme). Nell'autunno, prima della semina, sono stati distribuiti il compost e la concimazione minerale nelle rispettive tesi, quindi si è proceduto alla lavorazione del terreno e alla semina dell'orzo. Sono stati effettuati i rilievi di insediamento della coltura.

ELI – La biodiversità spontanea della chiocciola: studi, selezione, caratterizzazione e valorizzazione.

A seguito della richiesta di consulenza e assistenza da parte di un gruppo di elicicoltori nei confronti delle istituzioni di ricerca e assistenza tecnica (Agris Sardegna, Istituto Zooprofilattico e Laore Sardegna) sono stati fatti diversi tavoli di confronto per stabilire un eventuale programma di ricerca e assistenza tecnica da portare avanti per lo sviluppo del settore elicicolo. Ogni fase operativa è stata programmata a partire dalla firma della convenzione tra IZS, AGRIS e Laore. La convenzione è stata preparata ma ancora non è stata firmata. Si è proceduto alla stesura di un opuscolo divulgativo da stampare a carico di Laore. Dell'opuscolo sono state fatte diverse revisioni e la bozza definitiva è ormai pronta. A seguito della richiesta di consulenza e assistenza da parte di un gruppo di elicicoltori nei confronti delle istituzioni di ricerca e assistenza tecnica (Agris Sardegna, Istituto Zooprofilattico e Laore Sardegna) sono stati fatti diversi tavoli di confronto per stabilire un eventuale programma di ricerca e assistenza tecnica da portare avanti per lo sviluppo del settore elicicolo. Ogni fase operativa è stata programmata dalla firma della convenzione tra IZS, AGRIS e Laore. La convenzione è stata preparata ma ancora non è stata firmata.

Rapporto bosco-pascolo nelle aree forestali della Sardegna – Azienda Agris Monte Sant'Antonio di Macomer.

I cantieri forestali atti al ripristino del patrimonio boschivo dell'azienda Monte S. Antonio hanno iniziato i lavori a novembre 2015 e sono proseguiti per tutto il 2016 con i tagli di ringiovanimento e diradamento del bosco durante la stagione silvana. Sulle superfici trattate si è proceduto ad effettuare il monitoraggio della produzione erbacea e del carico mantenibile a seguito degli interventi di diradamento.

La superficie interessata agli interventi di taglio di ringiovanimento e diradamento del bosco sono risultati circa 35 ha mentre gli ettari destinati al rimboschimento produttivo sono stati 12. Il rimboschimento ha riguardato la messa a dimora di 2630 piante. Ente Foreste ha messo a dimora 500 piante di gelso bianco, con un sesto di impianto di 6x6 circa, mentre le restanti 2130 piante sono di castagno, noce e nocciolo, in ugual misura.

Piano di intervento sulla filiera ovi-caprina e sul comparto lattiero-caseario della Sardegna: ARBUSTI – Pianificazione del sistema di foraggiamento allo scopo di aumentare l'autosufficienza aziendale, migliorare la

qualità del foraggio offerto e conservare la fertilità del suolo.

Attività svolta e risultati raggiunti: la valutazione dei ritmi di crescita, della disponibilità foraggera e della velocità di crescita delle piante di *R. florida* ha proseguito durante tutto l'anno. I risultati sono stati elaborati in una relazione tecnico-scientifica. La relazione potrà essere portata come contributo non appena si presenterà l'occasione di partecipare ad un convegno con tematica attinente.

Per quanto riguarda l'impianto di circa 1000 arbusti di *M. arborea* e di circa 400 arbusti di *C. palmensis* varietà prostrata si sta attualmente procedendo alla fase di acquisto del materiale. Poiché i tentativi di moltiplicazione (sia da seme che da talea) della *R. florida* non sono andati a buon fine, si è optato per l'acquisto di *Atriplex nummularia*, altro arbusto utilizzato come risorsa foraggera. Sono tuttora in corso le procedure amministrative di acquisto di entrambe le specie di arbusto. E' stata effettuata la gara su mercato elettronico che però è andata deserta, si è proceduto poi alla richiesta di preventivi e, a causa della disformità delle caratteristiche del materiale offerto difficilmente oggettivabili, la procedura di aggiudicazione non è stata ancora completata.

*Piano di intervento sulla filiera ovi-caprina e sul comparto lattiero-caseario della Sardegna: SULLA: inserimento della Sulla (*Hedysarum coronarium* L.), nel sistema foraggero delle aziende zootecniche ovine.*

Il confronto di 4 diverse densità di semina è stato effettuato seminando 4 parcelloni da 0.5 ha ciascuno con dosi crescente di seme. Il monitoraggio delle prime fasi di insediamento ha evidenziato come l'infestazione sia una delle principali criticità della coltivazione della sulla, tale da portare al fallimento della coltura. La semina tardiva, la mancata trinciatura delle infestanti nei momenti cruciali di sviluppo, hanno decretato, nel nostro esperimento, la difficile interpretazione dei risultati.

Non è stato possibile completare il test di efficacia di due diserbanti (2,4DB e dell'Imazamox), selettivi nei confronti delle leguminose ma non registrati per l'utilizzo sulla sulla, a causa di problemi tecnici relativi all'organizzazione aziendale interna (mancanza di diserbante e possibilità di distribuirlo).

Le azioni di divulgazione dell'uso della sulla nelle aziende zootecniche ho proseguito in aziende esterne e con una serie di incontri di divulgazione in collaborazione con Laore Sardegna. Durante l'anno è stato nostro ospite un ricercatore spagnolo Francisco Ruiz Morales con il quale sono state effettuate delle indagini presso le aziende, caprine e ovine. Sono state visitate 22 aziende alle quali è stato somministrato un questionario per la definizione del grado di sostenibilità ambientale e la loro vicinanza al modello agro-ecologico.

Valorizzazione Centro Arieti di razza Sarda

Selezionati e raccolti per il centro arieti di 25 agnelli provenienti da allevamenti iscritti al LG.

Coordinamento del programma di fecondazione artificiale attraverso la predisposizione del calendario delle fecondazioni, l'organizzazione del trasporto del seme, la predisposizione dell'elenco delle pecore idonee alla FA, l'acquisizione degli elenchi delle pecore sincronizzate. La maggior parte di queste informazioni sono state rese disponibili alle APA attraverso un sito internet predisposto in collaborazione con l'APA Nuoro.

Produzione per la campagna di FA 2016 di 3400 dosi di seme.

Miglioramento della razza ovina sarda per caratteri di resistenza alle malattie, produzione e qualità del latte mediante la creazione di un allevamento nucleo presso l'azienda di Monastir

Attività svolta e risultati raggiunti:

- Allevamento di 303 agnelle figlie di 32 padri.
- Prelievo e stoccaggio del sangue della rimonta.
- Realizzazioni di 7102 controlli individuali delle produzioni di latte in 10 date di controllo su 759 capi. Contestualmente Registrazione delle cinetiche di emissione del latte.
- Realizzazione della valutazione della morfologia mammaria di 624 capi.
- Prelievo su tutti gli animali del gregge di campioni di sangue (863) per la ricerca di anticorpi su siero per la diagnosi di Visna-Maedi mediante ELISA.
- Macellazione di 310 pecore di età compresa tra i 5 e i 7 anni, da un gruppo delle quali, 30 per ciascuna classe di età, sono stati prelevati di campioni biologici per il follow up delle diagnosi sulla paratubercolosi.
- Accoppiamento tramite Fa o monta naturale, come da protocollo sperimentale, nei mesi di giugno e luglio, delle pecore adulte del gregge (547) con arieti rappresentativi della razza Sarda per la procreazione della nuova generazione.
- Accoppiamento di 67 pecore, che portano una variante genetica supposta conferire resistenza alla Visna-maedi, con ariete eterozigoti allo stesso locus al fine di generare animali, maschi e femmine, portatori della variante favorevole, molto rara nella razza sarda, allo stato omozigote.

Monitoraggio, valutazione e sviluppo dello schema di selezione degli ovini di razza Sarda

Attività svolta e risultati raggiunti:

- Realizzazione, in collaborazione con Assonapa, della valutazione genetica per i caratteri produzione di latte e morfologia mammaria i cui dati vengono pubblicati ufficialmente sul sito internet di Assonapa per l'anno 2016.
- Monitoraggio del progresso genetico per la resistenza alla Scrapie mediante le analisi fornite dal IZS di Sassari.
- Produzione dell'elenco delle analisi Scrapie relative agli arieti di razza Sarda iscritti al LG realizzata da IZS nel 2016 per l'Assonapa e le APA perché provvedessero ad alimentare le banche dati nazionali (Assonapa e BDN).
- Raccolta di 110 campioni di sangue di arieti da allevamenti iscritti al LG della razza Sarda per la genotipizzazione mediante la tecnologia ovine-beadchip
- Studio dei parametri genetici di caratteri nuovi di interesse per lo schema di selezione (tenore in grasso e proteina, persistenza).

Analisi dei dati ottenuti dal sequenziamento di nuova generazione (NGS) di campioni di DNA ovino.

Attività svolta e risultati raggiunti:

- conversione dei dati dei sequenziamenti al nuovo assembly del genoma ovino Oar_v4.0 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/?term=ovis+aries>) precedentemente riferiti all'assembly Oar_v3.1 attraverso il tool online NCBI Genome Remapping Service (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/tools/remap>)
- Analisi delle varianti per la ricerca di mutazioni causali in accordo con la nuova posizione nel genoma (riferita quindi alla versione 4.0) che ha rilevato importanti differenze fra le due versioni.

Sviluppo di metodologie per l'elaborazione dei dati genomici ovini

Attività svolta e risultati raggiunti:

- Studio della struttura genetica della popolazione sperimentale allevata presso l'azienda Monastir mettendo a punto specifici programmi per la ricostruzione degli eventi meiotici occorsi all'interno della stessa.
- Identificazione di QTL associati ai caratteri della produzione di latte (quantità e tenori); caratteri legati alla resistenza delle malattie (nematodi, mastiti, paratubercolosi); profilo acidico del grasso del latte.
- Valutazione e sviluppo di diverse procedure per l'applicazione della Genomic Selection negli ovini di razza Sarda.
- Sviluppo e test di programmi per il fasamento dei genotipi di risequenziamento completo del genoma ovino e per l'imputazione del genotipo più probabile di animali tipizzati con panel di marcatori a minore densità.

Azioni innovative per favorire l'aggregazione delle imprese e la commercializzazione del germoplasma animale autoctono (VAGAL +)

Attività svolta e risultati raggiunti:

Redazione del rendiconto finale del progetto e invio al coordinatore del progetto.

Miglioramento genetico dei caratteri di efficienza produttiva e riproduttiva, resistenza alle patologie, valore caseario e nutrizionale del latte nella razza ovina sarda attraverso l'utilizzo delle moderne tecnologie genomiche e di metodiche innovative di misurazione dei fenotipi - MIGLIOVIGENSAR

Attività svolta e risultati raggiunti:

- Acquisizione dei fenotipi prefissati.
- Reclutamento di 12 unità di personale stagionale per supportare il prelievo di materiale biologico.
- Ultimazione delle analisi dei dati precedentemente raccolti nel programma europeo 3SR e delimitazione delle regioni genomiche nelle quali concentrare le attività successive.
- Identificazione degli animali target da sottoporre a analisi con DNA chip a alta densità o da sottoporre a sequenziamento completo del genoma.

RIGENSAR - Realizzazione del Centro per la Conservazione e Valorizzazione delle Risorse Genetiche Animali di Foresta Burgos

Attività svolta e risultati raggiunti:

- Conclusione della ricognizione storica sui tipi genetici locali e i sistemi di allevamento utilizzati in passato nell'Isola (aggiornamento caratteristiche del territorio e aziende interessate)
- Valutazione delle caratteristiche produttive e morfo-funzionali degli animali in 17 allevamenti suini, 22 allevamenti caprini e 57 allevamenti bovini.

Salvaguardia delle biodiversità ed incremento delle prestazioni riproduttive e produttive nelle specie zootecniche, mediante l'applicazione di tecniche di management riproduttivo e biotecnologie

Sono state effettuate prove sull'utilizzo di animali criptorchidi come tastatori che hanno fino ad ora dato

risultati incoraggianti, infatti la libido dei maschi è inalterata e gli stessi sono in grado di individuare le pecore in caldo come i deferentomizzati. Non è stata riscontrata presenza di spermatozoi nell'eiaculati valutati.

Per il benessere animali risultato importante non sottoporre gli arieti ad intervento chirurgico per effettuare il taglio dei deferenti.

Si è anche effettuata la raccolta e la distribuzione del materiale seminale prelevato da arieti miglioratori per la campagna di F.A. , con lo scopo di preparare le 2000 dosi richieste dal libro genealogico.

Le attività svolte sul miglioramento delle prestazioni riproduttive degli ovini hanno permesso di portare a conoscenza di allevatori tecniche di controllo della attività riproduttive tramite incontri-dibattiti sull'argomento in diverse provincie della regione.

Sono anche stati svolti incontri ripetuti con gli allevatori allo scopo di diffondere le buone pratiche di utilizzo degli arieti negli allevamenti per aumentare il numero di animali partoriti e concentrare i parti.

La pubblicazione di un opuscolo in collaborazione con ARA ha permesso una grande condivisione di tali argomenti. Sono stati altresì svolti studi preclinici su cellule staminali con l'obiettivo di utilizzarle nella riparazione di lesioni articolari degli animali domestici.

Gestione delle aziende sperimentali e tecnologia dell'allevamento

Stante la canonica attività di gestione, si è focalizzata l'attenzione sull'ottimizzazione delle produzioni zootecniche, attraverso una importante opera di rinnovamento del patrimonio animale aziendale (+45% di rimonta ovina), possibile anche grazie agli ottimi livelli di fertilità ottenuti (+15% circa fertilità ovina, + 18% circa fertilità bovina). L'attenzione alla gestione della rimonta e alle tecniche innovative per la conduzione alla prima lattazione rappresentano il prosieguo del progetto, finalizzato alla messa a punto di tecniche per l'accorciamento del periodo di allattamento delle primipare in aziende ovine, mediante l'utilizzo dei arieti da carne, in collaborazione con il Settore di Riproduzione.

L'ottimizzazione della raccolta dei dati aziendali e della loro elaborazione, e il lavoro sulla creazione di nuovi programmi di gestione dei dati di allevamento, in la collaborazione del Settore di Miglioramento Genetico, ha prodotto un Software DB (Gestione DataBase aziendale) di gestione gregge. Tale programma, ulteriormente affinato, permetterà di rendere disponibili e fruibili una imponente mole di dati di allevamenti da poter elaborare e analizzare con moderni strumenti di calcolo e analisi statistica, in alcuni casi sfuggendo alla rigidità di disegni sperimentali classici, anche negli allevamenti pilota di Risorse Genetiche Animali a cui sono dedicate alcune aziende del Servizio.

Nell'ottica di un'ottimale applicazione di tutti i lavori sperimentali pregressi sulla mungitura meccanica e la semplificazione della sua routine è stato installato, in collaborazione con la DeLaval group un impianto di mungitura fortemente innovativo, che potrà contribuire alla suddetta raccolta operativa di dati aziendali in maniera determinante, approfondendo, in particolare, le fasi della mungitura meccanica e fisiologia della lattazione.

Servizio Ricerca per i prodotti ittici

Per il 2016 il Servizio Ricerca Prodotti Ittici ha portato avanti le attività previste che hanno riguardato gli obiettivi di:

- potenziare lo sviluppo e il trasferimento di conoscenze tecniche e scientifiche presso gli operatori della

pesca marittima e dell'acquacoltura che favoriscano una valorizzazione del prodotto ittico regionale nel rispetto degli equilibri ambientali, attraverso azioni di monitoraggio delle popolazioni di anguilla in Sardegna e delle attività di pesca atta a migliorare la sostenibilità attraverso la selettività degli attrezzi usati (nasse con sistema di apertura temporizzata);

- mettere a punto e sperimentare metodi innovativi per una gestione ecosostenibile della risorsa ittica nei compendi lagunari, con particolare riferimento alle specie a maggiore vocazionalità, con azioni specifiche di riproduzione di vongole veraci (*Venerupis decussata*) presso uno schiuditoio sperimentale e loro allevamento;
- riproduzione di *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) presso una avannotteria e ripopolamento produttivo nelle lagune sarde;
- miglioramento delle tecniche di allevamento dei molluschi bivalvi nelle lagune sarde e studi di tipizzazione e valorizzazione delle produzioni ittiche della Sardegna;
- studio della capacità biorimediale della microflora intestinale di orate (*Sparus aurata* L.);
- indagine nello stagno di Santa Giusta inerente la parte trofica e di identificazione delle criticità che possono portare alle crisi distrofiche e relative morie.

Si è confermato il prevalente orientamento delle attività del Servizio al miglioramento organizzativo, all'applicazione dei principi ispiratori dell'armonizzazione dei sistemi contabili che ha determinato nella sua prima applicazione un notevole appesantimento dell'attività, al riaccertamento straordinario dei residui richiesto dalla Regione Sardegna ed ovviamente alla prosecuzione dei progetti di ricerca a finanziamento esterno già in essere e di quelli attivati nel 2016.

Monitoraggio delle popolazioni di anguilla nelle lagune sarde

Durante il 2016 è stato fatto il monitoraggio della frazione residente e migrante di anguilla su due lagune (Sa Praia e Porto Pino), seguendo le fasi operative indicate di seguito:

- realizzazione di campionamenti stagionali: sono state effettuate pesche sperimentali nelle quattro stagioni con campagne di pesca della durata di 10 giorni ciascuna in concomitanza con il buio di luna;
- determinazione dello stadio di sviluppo e dei principali parametri biometrici degli esemplari di anguilla: è stato individuato lo stadio di sviluppo di ciascun esemplare e sono stati misurati lunghezza totale, peso totale, diametro oculare e lunghezza delle pinne pettorali.

Per ciascuna laguna sono stati inoltre riportati i dati del pescato commerciale relativi alle principali specie ittiche pescate (derivanti dalle statistiche di pesca ufficiali dichiarate dai titolari delle concessioni demaniali al Servizio Pesca e acquacoltura della RAS).

La distribuzione tra anguille gialle ed argentine sembrerebbe avere andamenti differenti non tanto relativamente alla stagione ma piuttosto all'areale. E' stata evidenziata una buona coerenza tra la distribuzione in anguille gialle ed argentine dichiarate nelle statistiche di pesca e quella verificata con la pesca sperimentale nelle stagioni autunno inverno (ossia quelle corrispondenti ai mesi autorizzati per la pesca professionale); questo dato può avvalorare l'attendibilità anche delle distribuzioni evidenziate nelle altre stagioni.

Sono state inoltre svolte le seguenti attività sulla pesca sperimentale di ceche di anguilla:

- approfondimento bibliografico e analisi delle cartografie;
- pesche sperimentali su un primo sito campione rappresentato dal Rio Barca, uno dei principali affluenti

della laguna del Calich: ogni mese è stata svolta per 6 giorni la pesca in concomitanza del buio di luna e gli esemplari catturati sono stati sottoposti a biometrie ed analisi parassitologica;

■ sopralluoghi in loco per individuare nuovi siti di campionamento.

I dati raccolti durante il 2016 hanno evidenziato, per il rio Barca, dei quantitativi pescati piuttosto esigui rispetto all'anno precedente ma tale andamento è risultato in linea con quello verificatosi in altre regioni italiane e dovuto probabilmente a fattori climatici che possono aver influito sulla risalita delle ceche.

Sono stati individuati, tramite analisi cartografica e successivi sopralluoghi, altri 6 siti di campionamento che vanno ad interessare i principali bacini idrografici della Sardegna.

Miglioramento delle tecniche di riproduzione e allevamento dei molluschi bivalvi nelle lagune sarde e studi di tipizzazione e valorizzazione delle produzioni ittiche della Sardegna

Nell'anno 2016 l'attività sperimentale svolta ha interessato la raccolta di riproduttori selvatici locali di vongola, l'attuazione di più cicli riproduttivi e l'allevamento degli stadi post-larvali.

Per l'allevamento degli stadi embrionali e di quelli giovanili, nel laboratorio di Bonassai, è stato avviato un sistema di produzione di colture fitoplanctoniche che costituiscono l'alimento per le larve dei molluschi bivalvi. Le colture di microalghe sono state preparate in volumi crescenti da 250 ml fino a 5 litri che costituiscono lo "starter" per inocularle volumi maggiori in fotobioreattori (fino a 300 litri) presenti nel laboratorio bagnato dell'Azienda Ittica di Tortoli. Inoltre è stata allestita anche una collezione di microalghe conservate alla temperatura di 4°C che rappresenta una preziosa risorsa biologica disponibile per scopi produttivi. Al fine di studiare tali colture microalgali dal punto di vista nutrizionale, in collaborazione con il laboratorio del Settore di Chimica, è stato messo a punto un protocollo di caratterizzazione del profilo acidico che prevede una fase di concentrazione e una di lavaggio delle microalghe a cui segue una fase di estrazione della frazione lipidica e di determinazione del profilo quali-quantitativo degli acidi grassi. A tale scopo sono state analizzate *Nannochloropsis oculata* e *Isocricis galbana*. Altre colture microalgali quali *Tetraselmis suecica* e *Chaetoceros gracilis* sono state liofilizzate e stoccate a -20°C in attesa delle determinazioni analitiche.

Le analisi genetiche sono state effettuate su 11 popolazioni di *Ruditapes decussatus* presso i principali stagni della Sardegna: Cabras, Curru S'ittiri, Feraxi, Orosei, Posada, Porto Pino, S' Ena Arrubia, San Giovanni, Santa Gilla, Sa Praia, San Teodoro al fine di valutare la struttura e la variabilità genetica della specie per la tutela della biodiversità. I dati genetici elaborati hanno evidenziato che nelle lagune della Sardegna è presente un'unica popolazione genetica di vongola e la variabilità è omogeneamente distribuita. Il dato ottenuto ci permette di poter utilizzare dei riproduttori provenienti da ogni stagno della Sardegna senza pericolo di inquinamento genetico. Un discorso a parte richiede lo stagno di Santa Gilla, in quanto, durante il periodo di campionamento, è stata accertata la presenza consistente della vongola *R. philippinarum*, specie alloctona. Studi futuri verranno sviluppati per valutare l'eventuale presenza di ibridi nello stagno.

*Messa a punto di protocolli di riproduzione, allevamento e diffusione delle specie ittiche autoctone (*Mugil cephalus*). Prove di riproduzione di *Mugil cephalus* e ripopolamento produttivo nelle lagune della Sardegna.*

Nell'ambito del progetto è stata effettuata, presso l'avannotteria sperimentale, la riproduzione controllata di *Mugil cephalus* da individui autoctoni mettendo a punto la catena alimentare fito-zoo planctonica per

l'alimentazione delle larve fino al raggiungimento dello stadio di avannotto. Ad aprile del 2016, tremila avannotti con lunghezza totale media (LT) di $36,09 \pm 4,96$ mm e peso vivo medio (PM) di $0,59 \pm 0,23$ g, sono stati immessi in un recinto di 54 m² (profondità media 1 m) nella laguna di Cabras (Sardegna Centro-Occidentale). Durante i 7 mesi successivi sono state effettuate le misurazioni biometriche di LT e PM su un campione rappresentativo di 40 esemplari. I dati di peso e lunghezza sono stati sottoposti ad analisi di regressione. Dopo 216 giorni nel mese di novembre 2016 gli esemplari hanno raggiunto LT di $82,66 \pm 14,29$ mm e PT di $6,00 \pm 3,05$ g. L'analisi di regressione è risultata altamente significativa.

I risultati dell'accrescimento in laguna degli avannotti di *Mugil cephalus*, ottenuti tramite tecniche di riproduzione controllata, appaiono interessanti ai fini del ripopolamento delle lagune della Sardegna. Infatti gli avannotti hanno mostrato capacità di adattamento e resistenza alla variabilità dell'ambiente lagunare e anche i valori di accrescimento misurati sono in linea con quanto riportato in bibliografia.

Con cadenza bisettimanale sono state misurate le variabili ecologico-ambientali della laguna (temperatura, pH, salinità, ossigeno disciolto, nutrimento algale e pabulum fito-zooplanctonico naturale). Dalle analisi effettuate risulta che: la temperatura ha avuto un tipico trend incrementale, da un minimo di 11.3 °C in marzo ad un massimo di 27.7 °C in settembre; la salinità si è attestata su un dato medio pari a 31.5‰, con i valori più bassi tra marzo e maggio (minimo di 18.3‰); l'ossigenazione misurata ha mostrato valori generalmente prossimi alla saturazione o superiori, ad esclusione dei controlli eseguiti tra il 5 e l'8 settembre in cui è stato registrato un deficit significativo con valori prossimi al 60%; i valori della clorofilla a sono risultati prevalentemente <5 mg m⁻³ con picchi di massimo irregolari verificatisi l'8 marzo (28 mg m⁻³), il 5 settembre (22 mg m⁻³) e il 29 settembre (14 mg m⁻³).

Per quanto concerne le analisi condotte in merito alla produzione di bottarga, sono stati analizzati 54 campioni di cui 18 baffe fresche, 18 baffe dopo salatura e 18 baffe dopo una stagionatura di 7-10 giorni. Su tutti i campioni si è proceduto all'esecuzione delle analisi fisiche: pH, colore, test di penetrometria per la misurazione della durezza, consistenza, adesività e viscosità del campione e acquisizione dello spettro nel vicino infrarosso (NIR-FT). Sugli stessi campioni sono state eseguite le analisi chimiche per la determinazione dei parametri di composizione centesimale (Umidità, Grasso, Proteine, NaCl). Sulle baffe fresche è stata determinata la composizione delle classi lipidiche, nonché la determinazione del profilo acidico. Nel laboratorio di genetica è stata messa a punto una metodica con dei marcatori genetici in grado di fornire informazioni sulla origine geografica della bottarga. I risultati ottenuti rappresentano le basi per avviare una ricerca più articolata in questo campo.

Lo studio sulla genetica di popolazione del muggine è stato svolto allo scopo di definire le conoscenze sulla specie così da preservare la biodiversità locale e l'integrità della popolazione naturale e diminuire di conseguenza il rischio di inquinamento genetico causato dai programmi di ripopolamento. Dai risultati è emerso che lungo le coste della Sardegna è presente un'unica popolazione geneticamente indistinta favorita all'elevata capacità di dispersione delle larve, dei giovanili e degli adulti nell'ambiente acquatico. I risultati evidenziano la possibilità di utilizzare qualsiasi riproduttore proveniente dagli stagni della Sardegna senza distinzione di appartenenza.

*Studio della capacità biorimediatrice della microflora intestinale di orate (*Sparus aurata* L.)*

Lo studio ha riguardato l'analisi di sostanze bioattive prodotte da batteri provenienti dall'intestino di orate (*Sparus aurata* L.) allevate con tecniche intensive ed estensive. Questi composti naturali noti con il nome di biosurfattanti (BS), risultano interessanti in quanto svolgono varie funzioni tra cui quella di avere attività biorimediatrice in campo ambientale e probiotica in piante e animali. Il lavoro svolto nell'anno 2016, in

collaborazione con il Dipartimento di Scienze Biologiche ed Ambientali dell'Università di Messina, ha riguardato l'analisi quantitativa dell'attività di superficie dei biosurfattanti. E' stata quindi saggiata la capacità tensioattiva di surnatanti batterici con tensiometro digitale e l'attività antibiotica nei confronti di patogeni presenti in ambienti acquatici. I risultati ottenuti hanno permesso di identificare 17/114 isolati batterici appartenenti al genere *Pseudomonas* (11 isolati), *Sphingomonas* (4 isolati), *Aeromonas* (1 isolato), *Acinetobacter* (1 isolato), capaci di produrre composti di natura glicolipidica con spiccate proprietà tensioattive ed emulsificanti mai riscontrate in letteratura. Inoltre, lo studio dell'attività antibatterica ha evidenziato che 10 su 17 ceppi produttori di BS presentavano anche proprietà antibiotica nei confronti di patogeni dei pesci come *Vibrio alginolyticus* e *Photobacterium damsela damsela*, *Photobacterium damsela piscicida*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Aeromonas salmonicida* e *Aeromonas hydrophila*. I risultati di questa ricerca indicano che i batteri intestinali possono rappresentare una nuova sorgente di metaboliti secondari bioattivi con proprietà benefiche per l'ospite e per l'ambiente di allevamento. Sulla base delle nostre conoscenze, questa ricerca riporta per la prima volta l'isolamento di batteri produttori di biosurfattanti da parte dell'intestino di specie ittiche.

Utilizzo di un sistema automatizzato per valutare i parametri microbiologici ritenuti indicatori d'igiene in mitili allevati in una laguna della Sardegna per mezzo di un sistema chiamato TEMPO

Nell'ambito di un'attività di collaborazione e di supporto verso un' Azienda Ittica localizzata nella laguna di Sa Praia in cui viene praticato l'allevamento di mitili, l' AGRIS ha svolto un'indagine microbiologica utilizzando un sistema automatizzato chiamato TEMPO (già utilizzato nell' annata 2015 per un'altra laguna della Sardegna) al fine di stimare la carica batterica di diversi gruppi microbici tra cui quelli indicatori di inquinamento fecale. Lo studio svolto nel 2016, ha riguardato un totale di 150 mitili (15 campioni che raccoglievano 10 individui l'uno) campionati e analizzati nel periodo decorrente da aprile a luglio 2016. Le analisi microbiologiche sono state effettuate utilizzando il sistema Tempo Biomerieux che si basa sul metodo di conteggio del Most Probable Number (MPN). I risultati ottenuti hanno mostrato valori moderati per quanto riguarda la conta delle enterobatteriacee i quali si attestavano da 40 fino alle 3000 UFC/g (unità formanti colonie per grammo), come anche per i coliformi totali che comprendono E. coli, germe indicatore di inquinamento fecale per il quale venivano riscontrati valori minori di 10 fino a valori medi di 456 UFC/g. In generale sono stati rilevati valori crescenti man mano che aumentavano le temperature stagionali. Allo scopo di testare la validità di questi dati ottenuti con il metodo automatico, sono state effettuate in parallelo delle conte su piastra ed sono state riscontrate delle differenze abbastanza significative tra il metodo automatico e quello manuale. Risulta quindi necessario approfondire questo studio al fine di poter accertare l'utilità di questo sistema relativamente rapido per svolgere "screening" microbiologici su matrici ittiche su cui, a nostra conoscenza, non esistono altri studi.

Indagine nello stagno di Santa Giusta inerente la parte trofica e di identificazione delle criticità che possono portare alle crisi distrofiche e relative morie

Durante il 2016 il Servizio Ricerca per i Prodotti ittici ha predisposto un Piano Operativo per individuare le una parte delle problematiche riscontrate nell'area. E' stata effettuata una prima analisi del bacino idrografico tramite programmi di analisi territoriali al fine di identificare le attività produttive presenti. Inoltre è in atto una raccolta sui dati ambientali che risultano dai monitoraggi effettuati dall'Università e dall'ARPAS. Sono stati raccolti i dati del pescato commerciale relativi alle principali specie ittiche pescate e derivanti dalle statistiche di pesca ufficiali dichiarate dai titolari delle concessioni demaniali al Servizio Pesca e acquacoltura della RAS.

Servizio Ricerca prodotti di origine animale

Nel corso dell'anno il Servizio ha eseguito le attività programmate raggiungendo gli obiettivi previsti negli OGO 2016 e in altre attività non inserite in questi. Tali attività sono state comunicate attraverso articoli scientifici, poster e comunicazioni orali, cui vanno aggiunti altri articoli pubblicati o predisposti nel 2016 ma elaborati su attività pregresse.

Una porzione rilevante di attività è stata destinata al "Piano di intervento sulla filiera ovi-caprina e sul comparto lattiero-caseario della Sardegna", progetto pluriennale nel quale il Servizio ha lavorato per l'individuazione di soluzioni tecniche rivolte alla diversificazione delle produzioni casearie, al miglioramento qualitativo delle produzioni casearie tradizionali e all'ottimizzazione dei processi produttivi caseari che, per le attività sperimentali e di trasferimento tecnologico, è stato chiuso nel 2016. Nel corso dell'anno sono state completate le attività di elaborazione dei dati relativi alla determinazione del profilo acidico del latte ovino stagionalizzato prodotto nel periodo estivo. In alcune aziende di trasformazione è stato prestato il supporto tecnologico per la messa a punto diverse tipologie di formaggio e sono stati elaborati i dati sperimentali circa l'influenza di alcuni parametri tecnologici nel formaggio Brigante. Infine sono state saggiati in laboratorio (curve di acidificazione e di crescita) n. 35 *Streptococcus thermophilus* e 65 *Lactobacillus delbrueckii lactis* (isolati da starter naturali e formaggi) e le colture naturali in scotta (SR30, SR56 e SR63), utilizzate negli anni precedenti per le lavorazioni in caseifici di produzione del Pecorino Romano, riprodotte e liofilizzate presso Veneto Agricoltura. È stata infine verificata, sulle colture naturali in scotta, la capacità di crescere in diversi substrati senza modificare la composizione in specie/ceppi, punto di partenza per poter sviluppare programmi successivi, in particolare alcune attività legate ai Cluster finanziati nel 2016 e da portare avanti successivamente.

Nell'ambito del progetto relativo alla "Caratterizzazione chimico-fisica e funzionale di alcuni prodotti di origine animale", è stato messo a punto e caratterizzato un prodotto funzionale ottenuto mediante coagulazione acida da latte di capra arricchito in sieroproteine. Il prodotto funzionale, adeguatamente caratterizzato, è disponibile per le successive prove da svolgersi con la collaborazione delle Università di Sassari e di Cagliari per lo studio delle sue proprietà funzionali in determinate fasce della popolazione.

In collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico della Sardegna e il Dipartimento di Agraria dell'Università di Sassari, è stato completato uno studio degli equilibri di ripartizione nei derivati del latte dei residui di alcuni antibiotici frequentemente impiegati in Sardegna, valutandone l'effetto sulla microflora del latte e dello starter, con possibile insorgenza di problematiche tecnologiche in trasformazione e sulla maturazione del formaggio, nonché la ripartizione dei residui tra siero e cagliata e la loro presenza nel prodotto pronto al consumo.

In attuazione del Piano di interventi finanziati dall'Assessorato dell'agricoltura e riforma agro-pastorale della Regione Sardegna (Del. GR n. 46/34 del 27.12.2010, n. 55/22 del 16.12.2009, n. 47/55 del 22.12.2003), in collaborazione con il Dipartimento di Medicina Veterinaria dell'Università di Sassari e la Ditta "La Genuina" di Ploaghe, sono stati valutati gli effetti del trattamento termico, in forno sino al raggiungimento di 80 °C al cuore della massa carnea (finalizzato alla distruzione del virus della PSA), sulle caratteristiche microbiologiche, fisico-chimiche e sensoriali delle carni di suinetto, durante 150 gg di *shelf-life* in confezionamento sottovuoto e refrigerato.

Nell'ambito del Progetto Sartol, finanziato dalla Regione Sardegna (L.R. 7/2007), in collaborazione con il Servizio Ricerca nelle filiere olivicolo-olearia e viti-enologica, sono state condotte nuove sperimentazioni volte alla valutazione di olive da tavola in fermentazione naturale, in fusti e nel fermentatore pilota, e con l'aggiunta di uno starter, messo a punto dal Settore Microbiologia. Inoltre è stato formato un panel di

valutazione e sviluppato uno studio sensoriale su olive provenienti da tre varietà di olivo del germoplasma sardo (Tonda di Cagliari, Pizz'è Carroga e Nera di Villacidro).

Accanto a questi progetti dotati di finanziamento esterno, sono state portate avanti altre linee di attività orientate a rispondere alle esigenze di consumatori e aziende, principalmente sui temi della sicurezza alimentare e della valorizzazione dei prodotti tipici, e a supportare gli altri servizi di Agris. Riguardo la sicurezza e qualità dei prodotti di origine animale si è lavorato per acquisire dati utili al controllo e alla difesa delle produzioni casearie e carnee della Sardegna e mettere a disposizione dei consumatori e delle aziende informazioni in materia di sicurezza e conservabilità dei prodotti. Le attività hanno riguardato sia prodotti carnei, con determinazioni sensoriali, chimico fisiche e microbiologiche sulla salsiccia sarda, sia caseari. Si è inoltre messo a punto un metodo per la discriminazione di latte caprino e bovino aggiunto al latte ovino in diverse percentuali attraverso analisi molecolari. Infine, in collaborazione con il Dipartimento di Medicina Veterinaria dell'Università di Sassari, è stato effettuato uno studio finalizzato a misurare l'influenza dei trattamenti termici, effettuati per estendere la shelf-life, sulle caratteristiche sensoriali della ricotta salata di pecora posta sotto vuoto. I dati sono stati oggetto di pubblicazioni ed il lavoro si è concluso, nel 2016, con una presentazione a Convegno.

Per gli aspetti della valorizzazione e tutela dei prodotti tipici, si è operato con l'obiettivo di valorizzare la qualità intrinseca dei prodotti di origine animale per garantire alle produzioni locali un vantaggio competitivo e un'identificazione chiara nel mercato. In questo ambito si è proceduto con la validazione e applicazione di metodi analitici aspecifici online che impiegano strumentazione a Trasformata di Fourier per la determinazione di macro e microanaliti in latte ovino, migliorando i modelli matematici che consentono di predire il profilo acidico del latte ovino mediante MIR-FT. Sono inoltre proseguite le attività per la gestione e l'ampliamento della ceppoteca di batteri isolati da prodotti della Sardegna conservati nella ceppoteca creando un database informatizzato per la gestione della collezione batterica, catalogando il materiale cartaceo (quaderni di laboratorio, articoli scientifici, presentazioni, etc.) prodotto nel settore Microbiologia a partire dagli anni '60, unificando i tabulati Excel sinora utilizzati per la registrazione dei risultati delle analisi eseguite sui singoli isolati e trasferendo le informazioni nel database consultabile online dagli indirizzi IP della sede di Bonassai. Infine si è partecipato al progetto *Italian Taste*, destinato a studiare le preferenze alimentari degli italiani, in relazione alla variabilità individuale, correlando la sensibilità sensoriale, il gradimento e le abitudini alimentari. In quest'ambito sono stati reclutati 71 volontari che hanno compilato dei questionari online inerenti a dati socio-demografici, anagrafici e informazioni generali quali stato di salute, attività fisica, alimentazione e familiarità per patologie. Sono stati misurati gli indici di gradimento su 4 tipologie di alimenti e sono stati somministrati questionari su preferenze alimentari e fattori che le influenzano come la neofobia alimentare. Infine sono stati raccolti campioni di saliva per lo studio genetico e provveduto alla conta delle papille fungiformi della lingua (indice fisiologico della sensibilità ai gusti) e il Prop-status (indice fisiologico della sensibilità orale). Il progetto continuerà nel 2017 col reclutamento di altri volontari.

L'attuazione del piano nazionale di eradicazione della scrapie e le disposizioni stabilite in proposito dalla Regione Sardegna hanno assegnato ad Agris il compito di svolgere le relative analisi molecolari sui greggi di razza Sarda. Il Servizio ha dovuto perciò mettere a disposizione le attrezzature e le professionalità necessarie e provvedere all'estensione al laboratorio di Bonassai dell'accreditamento già esistente per il laboratorio di Cagliari del Servizio ricerca studi ambientali, difesa delle colture e qualità delle produzioni. Il personale del Servizio ha quindi collaborato con i colleghi di Cagliari per la predisposizione della documentazione e delle procedure necessarie, curando nello stesso tempo la riorganizzazione del laboratorio ed eseguendo le operazioni di manutenzione e di analisi necessarie.

Accanto a queste attività prettamente di ricerca, il personale ha operato nella gestione del laboratorio di

analisi a supporto di altri servizi di Agris, eseguendo le determinazioni richieste che hanno riguardato, tra l'altro, 1.100 campioni di varia natura (foraggi, semi, compost, feci, latte, carne/salsicce) e 18.000 analisi funzionali. Si è inoltre curato lo smaltimento dei rifiuti agrochimici, batterie al Piombo, oli esausti e fanghi di depurazione per la sede di Bonassai, nonché la tenuta dei registri cartacei, del sistema SISTRI e la predisposizione del MUD 2016 e si è dato il supporto tecnico, mediante la preparazione di un capitolato di gara, per l'espletamento delle procedure amministrative relative alla gara sullo smaltimento dei rifiuti dei laboratori dei Servizi di Bonassai e di altri Servizi di Agris.

Sono proseguite le attività per la realizzazione del nuovo caseificio sperimentale. Le opere edili, oggetto di un precedente appalto e dirette dall'ufficio tecnico di Agris, hanno richiesto un'attività di supervisione ad opera del personale del Servizio. Parallelamente, con la determinante collaborazione del Servizio Bilancio, si è provveduto ad acquisire i macchinari necessari per le attività programmate e si è provveduto ad avviare le procedure di gara per appaltare la realizzazione della linea latte che hanno visto quasi ultimato l'espletamento della relativa gara, così da rendere possibile la fornitura e l'installazione dei macchinari entro l'autunno 2017. Avere la disponibilità di tali attrezzature per la stagione casearia 2017/2018 è fondamentale per la realizzazione delle attività previste nei progetti Cluster di trasferimento tecnologico per "La diversificazione di prodotto nell'ambito del Pecorino Romano DOP" e per lo "Sviluppo nuovi prodotti nel settore agroalimentare - Contaminazioni: formaggi freschi al gusto di Sardegna", finanziati da Sardegna Ricerche e affidati ad Agris nel giugno 2016. Proprio per la realizzazione di tali progetti si è resa necessaria un'attività di contatto con le aziende aderenti ai cluster, una precisa pianificazione delle attività e l'avvio delle procedure per l'affidamento delle borse di studio previste. Nel corso dell'anno è stato finanziato dalla RAS il progetto "Heat Milk" che ha ugualmente richiesto, oltre all'attivazione di una convenzione con il partner scientifico Porto Conte Ricerche, l'avvio delle procedure per l'affidamento di borse di studio.

Servizio Ricerca per la sughericoltura e la selvicoltura

La Certificazione Forestale e la gestione sostenibile delle sugherete

La Sughereta Sperimentale di Cusseddu ha ottenuto nel 2005 (prima al mondo) e rinnovato nel 2010 e 2015 la Certificazione FSC per il sistema di gestione e per la catena di custodia rilasciato dalla Woodmark Soil Association. Risultava fondamentale portare avanti tutte le attività volte a mantenere la Certificazione della sughereta, attivare collaborazioni e fornire supporto sulla problematica della Certificazione forestale, collegata alla gestione sostenibile dei boschi. Sono state programmate e regolarmente messe in atto tutte le attività ordinarie e sperimentali riportate nel piano di Gestione della sughereta e si è predisposta la documentazione per il controllo a tavolino della certificazione forestale (audit documentale), svoltosi in maniera positiva e susseguente al quale si è avuto il rinnovo annuale della stessa.

Nell'ambito della caratterizzazione del valore ambientale delle sugherete, si sono intrapresi una serie di studi sulla loro biodiversità in differenti condizioni gestionali, in quanto esse rivestono un altissimo valore ambientale e sono state inserite dalla Comunità europea nella rete Natura 2000, che tutela le formazioni forestali di maggior pregio. In specifico riferimento a quanto previsto dalla Certificazione Forestale, si sono condotti una serie di studi di dettaglio sulla Sughereta Sperimentale di Cusseddu Miali Parapinta, caratterizzata dalla presenza di differenti tipologie vegetazionali utilizzando principalmente l'indice di Shannon ed altri indici ritenuti idonei a descrivere la situazione.

Nell'ottica di un ampliamento delle superfici a sughera, è stata effettuata una valutazione delle caratteristiche forestali dei rimboschimenti con specie quercine, realizzati con l'utilizzo delle protezioni individuali (shelter) e si è provveduto nel 2016 al rilievo dei parametri forestali in considerazione dei buoni risultati ottenuti e per

evidenziare il comportamento a medio-lungo termine delle piantine.

Azioni a sostegno del recupero, ampliamento e valorizzazione del patrimonio forestale della Sardegna

Le indagini sul recupero delle aree forestali degradate da avversità antropiche e/o climatiche vengono condotte in diverse aree sperimentali, situate in Comune di Tempio Pausania, Aggius e Berchidda, e riguardano soprassuoli rimboschiti ed aree a bosco naturale, danneggiate da incendio e nevicate. Nel corso del 2016 sono stati condotti in tutte le aree i rilievi per la verifica dell'evoluzione forestale e la programmazione degli interventi selvicolturali, necessari a validare la metodologia di lavoro.

Le attività di sostegno e di informazione in merito alla gestione del patrimonio forestale della Sardegna sono state sempre uno degli elementi caratterizzanti l'attività del Servizio, che svolge questa funzione in tutto il territorio regionale. Particolare riguardo viene dedicato alle problematiche legate alle sugherete, diffuse in tutto il territorio regionale e caratterizzate dal duplice valore ambientale ed economico ed ai vivai forestali. L'attività viene svolta con appositi sopralluoghi attraverso i quali sono esaminate le varie problematiche silvocolturali e fitosanitarie, e suggerite le azioni necessarie ad una corretta e sostenibile gestione del bosco, ed al loro recupero e mantenimento funzionale. In questo ambito sono state svolte nel 2016, una serie di attività, a supporto degli operatori forestali pubblici e privati. In particolare si è lavorato per l'identificazione della caratteristiche e problematiche forestali della sughereta comunale di Tesilana (Urzulei).

Nell'ambito delle indagini sulle problematiche fitosanitarie delle aree forestali in Sardegna sono stati effettuati sopralluoghi dell'azienda di Monastir (Ovile Sardo) di proprietà dell'Agris Sardegna e in alcune sugherete e aree forestali in Comune di Tempio Pausania, Telti, Palau dove sono stati prelevati campioni vegetali e insetti. L'osservazione dei sintomi in campo e le successive analisi di laboratorio dei campioni raccolti, hanno consentito di isolare e caratterizzare i patogeni sotto il profilo patogenetico, morfologico e molecolare, individuare le probabili cause dei fenomeni di deperimento e predisporre le relative relazioni scientifiche.

Una importanza fondamentale riveste lo studio di diverse metodologie di diagnosi per rilevare la presenza di *Phytophthora* sp. in foreste miste di leccio e sughera e nei vivai. Nel corso del 2016 sono stati effettuati sopralluoghi nei vivai di "Pampana", Fundu di Monti (Tempio) e Fausto Noce (Olbia), gestiti dell'Agenzia Forestas, per verificare lo stato fitosanitario e in particolare la presenza del genere *Phytophthora*. In tutti i vivai è stato predisposto un piano di campionamento che prevedeva la raccolta di differenti matrici (suolo, radici, corteccia e acqua) sulle quali sono state effettuate indagini di laboratorio. Le specie isolate sono state identificate su base morfologica, patogenetica e molecolare. Dai primi sopralluoghi effettuati è emersa una condizione fitosanitaria critica a carico delle produzioni di leccio e sughera nei vivai di "Pampana" e "Fundu di Monti" e più contenuta nel vivaio "Fausto Noce. Nei vivai indagati, più del 70% delle piantine campionate sono risultate infette.

Una delle tematiche di stretta attualità è quella dell'utilizzo delle biomasse forestali a fini energetici. In questo ambito il servizio ha intrapreso a partire dal 2013 un progetto sulla determinazione del potere calorifico delle specie arboree e arbustive, condotto nella Sughereta Sperimentale di Cusseddu Miali Parapinta. Sono state individuate una serie di aree di saggio dove, alla fine della primavera 2016, per calcolare la produzione triennale si è proceduto al taglio della biomassa arborea ed arbustiva, suddivisa nelle principali specie e successivamente pesata.

Il rapporto bosco-pascolo è storicamente una delle problematiche di maggior interesse in Sardegna e per verificare la compatibilità della presenza dei pascolanti con una evoluzione delle formazioni forestali, sono stati intrapresi una serie di studi sulla gestione integrata delle risorse nell'ottica della ulteriore valorizzazione delle economie locali (gestione sostenibile delle foreste e valorizzazione della biodiversità animale e

vegetale). Le indagini sono state condotte nell'azienda di Monte Sant'Antonio, caratterizzata dalla presenza di un bosco di roverella e di pascolo bovino, in condizioni di carico controllato dove sono stati eseguiti rilievi forestali e floristici miranti alla caratterizzazione delle aree prima e dopo un intervento di ricostituzione boschiva in rapporto alla compatibilità della presenza del pascolo bovino.

Presidenza Gruppo di lavoro internazionale OILB "Integrated protection in Quercus spp. Forests"

La Presidenza del Gruppo di lavoro OILB sulla Protezione Integrata delle Foreste a Quercus è stata assunta dal Servizio durante il Convegno tenutosi a Tempio Pausania nel mese di ottobre 2010. La Presidenza comporta la gestione organizzativa del Gruppo di lavoro e delle sue attività a livello internazionale, compresa la pubblicazione degli atti dei convegni. La Presidenza, in collaborazione con gli organizzatori locali, ha predisposto le attività finalizzate allo svolgimento del meeting che si è tenuto nel mese di ottobre 2016 a Cordova (Spagna), dove il servizio ha presentato 4 lavori scientifici sulle tematiche relative alla Silvicultura, Patologia ed Entomologia forestale. Successivamente si è proceduto alla raccolta ed alla prima revisione di tutti i lavori presentati al convegno che saranno pubblicati nel 2017.

Indagini e lotta contro le avversità entomologiche delle aree forestali in Sardegna

Nell'ambito del programma di lotta contro i lepidotteri defogliatori della sughera, la Giunta Regionale, con Deliberazione N. 50/6 del 16.10.2015 individuava quale soggetto attuatore, tecnico e amministrativo, l'AGRIS Sardegna- Dipartimento della Ricerca per il Sughero e la Silvicultura e a seguito di questo provvedimento, in data 26 novembre 2015 veniva sottoscritta apposita convenzione per regolare i rapporti amministrativi relativi all'attuazione del Programma 2015-2016 di lotta ai defogliatori della sughera. L'intervento, preceduto da una serie di sopralluoghi tecnico scientifici eseguiti a partire dal mese di febbraio 2016, ha riguardato le aree sughericole ricadenti nei comuni di Thiesi, Buddusò, Bitti, Nughedu S. Nicolò-Bultei – Pattada, per un totale di circa 9.400 ettari. Il trattamento è stato effettuato nel mese di maggio 2016, con l'ausilio di 2 elicotteri specificatamente attrezzati e con l'utilizzo del prodotto biologico a base di *Bacillus thuringiensis kurstaki*. I rilievi scientifici condotti secondo il protocollo sperimentale hanno consentito di accertare gli effetti positivi del prodotto usato che ha garantito una ottimale protezione delle aree trattate.

Molto importante l'Indagine sui Virus Poliedrici entomopatogeni di *Lymantria dispar* e *Malacosoma* finalizzata ad ottenere elementi per valutare le possibilità e modalità di applicazione dei Virus della Nucleopoliedrosi per la lotta ai lepidotteri defogliatori in Sardegna, come mezzo specifico alternativo a quelli attualmente impiegati che agiscono anche su specie non-target della lepidotterofauna forestale. In diverse aree sughericole ricadenti nei comuni di Buddusò, e Nughedu San Nicolò, interessate dal Programma Regionale di Lotta ai Defogliatori della Sughera, sono stati raccolti campioni di *Lymantria dispar* e *Malacosoma neustria* accertando, con le analisi e osservazioni condotte durante l'allevamento in laboratorio sulle larve morte per cause patogene, la presenza di poliedrosi in tutti e 3 i siti di provenienza dei campioni. Sono state inoltre prodotte in laboratorio ovature di *Lymantria dispar* conservate a bassa temperatura al fine di disporre di campioni di insetti da mettere in allevamento per effettuare prove sperimentali.

Il Programma Regionale triennale di lotta al Cinipide galligeno del castagno in Sardegna

Aveva come obiettivo quello di ridurre le popolazioni dell'insetto nelle zone infestate, potenziando la lotta biologica con lanci in campo dell'antagonista *Torymus sinensis*. I dati ottenuti hanno consentito di accertare che l'antagonista è ben insediato nei siti di provenienza dei campioni di galle invernali del Cinipide. Nell'ambito della Campagna di lotta biologica al Cinipide del Castagno del 2016, sono state allevate in

laboratorio circa 900 coppie di adulti di *Thorimus sinesis*, successivamente liberate in campo in agro di Aritzo. E' stata condotta un'indagine al fine di isolare e determinare gli agenti responsabili del danno sui frutti e testare metodi di controllo degli stessi. Nelle castagne la specie fungina più frequente è stata *Gnomoniopsis castanea*, mentre le larve rinvenute appartenevano alla Famiglia Tortricidae; e solo in minima parte a quella dei *Curculionidae*.

Nell'ambito della difesa delle pinete litoranee, nel mese di giugno è stata avviata una collaborazione con il Laboratorio Fitopatologico del Servizio Ricerca Studi ambientali, Difesa delle colture e Qualità delle produzioni dell'Agris, per lo svolgimento delle analisi fitosanitarie previste per il 2016 dal Programma Regionale di monitoraggio dei parassiti da quarantena e dal Programma Pest survey 2016 cofinanziato dall'UE. Il monitoraggio condotto nella zona di Olbia, riguardava la presenza del Coleottero Cerambicide *Monochamus galloprovincialis* e di altre specie dello stesso genere, alcune delle quali sono vettori del nematode *Bursaphelenchus xylophilus*, agente del deperimento dei pini, attualmente non segnalato in Sardegna. Le pinete monitorate, ubicate in prossimità dell'area portuale, punto di probabile introduzione degli insetti vettori, sono state descritte e le trappole localizzate mediante rilievo delle coordinate geografiche. Si è proceduto quindi al periodico controllo delle trappole, alla sostituzione delle esche attrattive e alla raccolta dei campioni di insetti catturati. In laboratorio gli insetti sono stati esaminati per verificare l'eventuale presenza di *Monochamus* spp. Le trappole sono state rimosse ai primi del mese di novembre. Sono stati prodotti rapporti di prova con i risultati di ciascuna verifica eseguita.

Servizio Ricerca per la tecnologia del sughero e delle materie prime forestali

Nell'anno 2016 il Servizio Tecnologia del sughero e delle materie prime forestali è stato impegnato in 2 branche d'attività:

1. Assistenza tecnico - scientifica agli operatori delle aziende del sughero e dei settori produttivi collegati;
2. Sviluppo di progetti sperimentali su temi d'interesse per la filiera del sughero finalizzati a valorizzare i manufatti prodotti dall'industria e gli scarti generati durante il processo produttivo.

L'assistenza al mondo produttivo ha riguardato l'esecuzione di prove chimiche, microbiologiche e tecnologiche su tappi di sughero, bottiglie tappate con sughero e manufatti in sughero per l'impiego nell'isolamento termo acustico in edilizia. Nel corso dell'anno sono stati emessi dai laboratori dei Settori Chimica dei prodotti forestali e Tecnologia dei prodotti forestali 1347 rapporti di prova, con un incremento del 43,7% rispetto all'anno precedente. L'attività svolta è stata monitorata con indicatori che misurano i tempi d'esecuzione delle prove in laboratorio e i tempi d'erogazione del servizio. Per garantire la riferibilità dei dati e l'affidabilità dei risultati, sono stati predisposti ed attuati i piani di manutenzione e di verifica di taratura degli strumenti di misura. Nell'ambito dell'attività di assistenza tecnica è stata prestata consulenza alle imprese in incontri tecnici in sede, sopralluoghi in azienda e contatti telefonici.

L'attività di ricerca e sviluppo ha riguardato la conclusione di alcuni progetti impostati negli anni precedenti e l'avvio di nuovi temi di ricerca.

La stagionatura del sughero destinato alla produzione di tappi per l'enologia è condotta tradizionalmente per 6-12 mesi ponendo le plance in posizione orizzontale in cataste all'aperto. Dai dati ottenuti in precedenti lavori sperimentali è stato rilevato che le modalità di stagionatura del sughero possono influire sulle prestazioni dei tappi in termini di tenuta. Informazioni provenienti da alcune aziende che adottano sistemi di stagionatura diversi da quello tradizionale sembrano confermare queste indicazioni. È stata, pertanto, avviata una sperimentazione allo scopo di indagare le caratteristiche di tappi di sughero naturale prodotti da

materia prima stagionata sotto quattro differenti tipi di copertura. Il progetto è iniziato nel 2015 con la scelta di una partita di sughero e la costituzione delle cataste per la stagionatura. Nel 2016 si è concluso il periodo di stagionatura del sughero grezzo e sono stati prodotti i tappi da utilizzare in prove d'imbottigliamento della durata di 8 giorni e 6 mesi. Prima delle prove i tappi sono stati suddivisi in tre classi di peso per un totale di dodici tesi sperimentali. Il progetto è condotto in collaborazione con un sugherificio locale che ha fornito il sughero, ha messo a disposizione l'area per la stagionatura e ha realizzato la produzione industriale dei tappi. La fase sperimentale si concluderà nel 2017 con la stappatura delle bottiglie e il rilievo delle prestazioni dei tappi.

Su richiesta di un sugherificio locale è stato condotto uno studio sui tempi di decomposizione dei residui di perossidi su tappi di sughero naturale lavati con soluzioni di acqua ossigenata e ammonio bicarbonato. Sono stati testati 2 diversi trattamenti industriali e, per ciascun trattamento, sono state eseguite prove su campioni subito dopo il lavaggio e dopo conservazione a diverse temperature per 3, 7, 14, 21 e 30 giorni. I risultati ottenuti indicano che per l'abbattimento dei perossidi al di sotto del limite fissato dai documenti tecnici di settore sono necessarie 2 settimane operando a 33 °C e 3 settimane a 25 °C. Al termine del progetto all'azienda richiedente è stata consegnata relazione tecnica sui risultati della sperimentazione.

Uno degli aspetti meno studiati dei tappi di sughero è la cessione di tannini, polimeri fenolici con strutture complesse che si trovano comunemente nei tessuti vegetali dove svolgono funzione di protezione da fitofagi e da agenti patogeni. Parte dei tannini del sughero possono essere ceduti al vino durante la sua permanenza in bottiglia. Per conoscere meglio il fenomeno è stato condotto uno studio sulla variabilità del carattere in tappi di sughero naturale utilizzando diverse modalità d'estrazione. Nel corso del progetto è stato anche valutato l'effetto sulla cessione di tannini di un trattamento con vapore. I risultati ottenuti indicano una grande variabilità anche in tappi di uno stesso lotto. Il trattamento dei tappi con vapore ha fatto rilevare un aumento significativo della cessione di tannini.

La colatura delle bottiglie dopo la tappatura con tappi di sughero naturale è un difetto critico che può causare danni ingenti e contenziosi di difficile risoluzione. Il suo manifestarsi può dipendere da diversi fattori, fra cui il tempo di coricamento delle bottiglie dopo la chiusura. Per valutare l'incidenza di questo fenomeno è stato impostato un piano sperimentale. Nel corso del 2016 si è provveduto al collaudo della strumentazione e si è iniziata la caratterizzazione delle bottiglie necessarie per la sperimentazione. Il progetto si concluderà nel 2017.

Nell'ambito dell'ottimizzazione dell'uso dei residui di lavorazione dell'industria sugheriera, è stato condotto uno studio per caratterizzare diverse tipologie di scarti della lavorazione del sughero e di miscele ottenute aggiungendo a questi scarti biomasse provenienti dalla pulizia del sottobosco di una sughereta. Sui campioni analizzati sono stati determinati il potere calorifico superiore e il contenuto di ceneri. L'aggiunta di polveri di sughero derivate dalla rettifica ed intestatura dei tappi naturali ha permesso di ottenere delle miscele con potere calorifico più alto e minore contenuto in ceneri rispetto alle relative biomasse ottenute dalla pulizia del sottobosco.

Fra i manufatti per l'isolamento termo acustico in edilizia trovano sempre maggiore impiego i pannelli compositi. È in corso di realizzazione un progetto per migliorare le conoscenze delle caratteristiche termiche e di assorbimento d'acqua nel lungo periodo di pannelli costituiti da sughero agglomerato e lana di pecora. Nel 2016 sono stati realizzati i provini da sottoporre a prova costituiti da lana e da sughero in diverse combinazioni. Successivamente, sono state svolte le prove per la caratterizzazione dei materiali sotto il profilo termo igrometrico. Al termine dell'attività di prova si è provveduto all'analisi dei dati sperimentali. Il completamento del progetto con la stesura di un articolo tecnico sono programmati per il 2017. Il lavoro

assume particolare rilevanza per il possibile interesse dell'industria di trasformazione della Sardegna con la produzione di manufatti in grado di valorizzare due sotto prodotti locali.

Servizio Ricerca sui sistemi colturali erbacei

L'attività sperimentale svolta dai ricercatori del servizio nel 2016 si è concentrata sui progetti approvati da parte della Direzione Generale, sostanzialmente in prosecuzione con le attività del 2015 di seguito si riportano sinteticamente i risultati raggiunti.

Studio e valorizzazione dei pascoli e delle colture foraggere nell'ottica di un sistema agro-ambientale integrato e sostenibile.

La sperimentazione condotta nel comparto foraggero nell'ottica della sostenibilità ambientale e del risparmio degli input energetici è stata incentrata sulle seguenti attività.

Prove inerenti la valorizzazione di biotipi foraggeri locali, provenienti dalla pregressa attività di collezionamento dalle cotiche dei pascoli naturali. In particolare tredici dei biotipi di maggiore interesse biotipi sono stati caratterizzati fenotipicamente e per il ciclo biologico. Gli impianti sono stati effettuati su parcelloni dimensionati alla quantità di seme disponibile, anche a scopo di rinnovamento e moltiplicazione della semente.

Altro studio ha riguardato la verifica di metodi di raccolta alternativi a quello usuale realizzata con aspiratrecchiatrice, attrezzatura piuttosto costosa non facilmente disponibile per il comune agricoltore.

Allo scopo grazie al progetto RISGENSAR è stato acquisito un prototipo per la raccolta dei legumi dal terreno, tramite l'esecuzione di diverse prove di collaudo sono state individuate le modifiche da apportare per il miglioramento dell'operatività della macchina.

Al fine del controllo delle erbe infestanti nelle colture da seme di medica polimorfa in maniera sostenibile, senza l'uso di erbicidi, da quest'anno vengono condotte delle prove relative all'inserimento di specie graminacee in rotazione o in consociazione, sfruttando la loro elevata capacità di insediamento e competitività nei confronti delle malerbe. L'abbinamento agli sfalci di campionamento della produzione foraggera simulanti il pascolamento dovrebbe garantire un efficace controllo.

E' Proseguita la sperimentazione riguardante la verifica dell'efficacia di dosi di semina inferiori alle usuali nelle colture di due cereali da granella, il grano duro e il triticale.

Da quest'anno viene provata la possibilità di realizzazione di incroci intergenerici ed interspecifici relativamente ad alcuni cereali foraggeri, con l'esecuzione dell'attività su bancale impiantando i materiali in diverse epoche al fine di disporre il più possibile di fioriture coetanee.

Nell'ambito del progetto RISGENSAR sono state predisposte le schede descrittive degli ecotipi ultimamente in studio ai fini del loro inserimento nel sito agro biodiversardegna.it, previsto dal progetto.

Attività di trasferimento di innovazione

Nel 2016 si è ottenuta la registrazione della *Medica polimorpha* var. Pratosardo. Al fine della diffusione nell'isola è stata intrapresa la produzione sementiera da avviare alla commercializzazione, con le seguenti azioni.

- Impianto campi di nucleo e di moltiplicazione per circa 3 ettari.

- Attività correlata alle pratiche per l'ottenimento della certificazione.
- Divulgazione delle caratteristiche della nuova varietà presso il comparto agropastorale.

Le attività della filiera cerealicola hanno riguardato le consuete e sotto riportate attività.

Miglioramento genetico del grano duro

L'attività di miglioramento genetico del grano duro, finalizzata alla selezione e individuazione di linee e di varietà di grano duro adatte alle condizioni pedoclimatiche della Sardegna, ai fini della produzione di pasta e pani tipi della tradizione produttiva della Sardegna si è sviluppata lungo le seguenti linee di azione:

Selezione di linee di grano duro adatte alle condizioni pedoclimatiche della Sardegna e idonee alla trasformazione in pane e pasta.

Nel corso del mese di Aprile 2016 sono state programmate ed eseguite circa oltre 70 combinazioni di incrocio tra diversi genotipi di grano duro ai fini della creazione di variabilità genetica sulla quale esercitare l'azione di selezione nelle annate agrarie successive. Nel trimestre aprile-giugno è stata effettuata la valutazione in campo delle principali caratteristiche bio-agronomiche di linee segreganti e di linee avanzate allo scopo di selezionare genotipi adatti alle condizioni pedo-climatiche della Sardegna e dell'Italia centro-meridionale. A partire dal mese di giugno le prove parcellari sono state raccolte per valutare la stabilità di resa in condizioni ambientali differenti. Contemporaneamente, è iniziata l'analisi di laboratorio dei materiali selezionati ai fini della valutazione delle caratteristiche tecnologiche e qualitative delle linee di grano duro.

Le linee più interessanti sono state inviate in prove parcellari di areali extra-regionali nelle seguenti Regioni: Marche, Toscana, Sicilia e i risultati sono attualmente in fase di valutazione. Per quest'anno non state individuati genotipi per da inviare al primo anno delle prove di iscrizione al Registro Nazionale Varietale del grano duro.

Prove di collaudo varietale di grano duro.

Questa linea operativa ha lo scopo di individuare le varietà commerciali più adatte nei vari areali cerealicoli dell'Isola. Nell'azienda di Ussana sono state effettuate le prove afferenti al 44^o ciclo di prove della rete nazionale grano duro sui siti di Benatzu e Ussana per l'agricoltura convenzionale, e il 15^o ciclo di prove della rete nazionale grano duro BIO per la località di Ussana. Sono stati effettuati tutti i rilievi in campo (date di spigatura, misurazione delle altezze, n. piante m⁻²) con adozione delle ordinarie tecniche colturali (concimazione, diserbo, raccolta). Dopo la raccolta sono state eseguite le principali analisi qualitative e tecnologiche per valutare l'attitudine dei vari genotipi alla produzione di pane e/o di pasta.

Breeding partecipativo e conservazione del germoplasma.

Attualmente sono in corso di valutazione diverse linee segreganti e stabili di grano duro da seminare in miscuglio per la prossima annata agraria. Il materiale verrà seminato su una parcella di grandi dimensioni in ambito aziendale e, probabilmente, extra aziendale, in collaborazione con agricoltori associati che parteciperanno alla selezione dei genotipi più interessanti e alla loro trasformazione per valutare l'idoneità alla produzione di pani e di pasta. Inoltre, sono stati effettuati rilievi agronomici per la catalogazione di germoplasma di vecchie e nuove varietà di cereali, inclusi ancestrali selvatici dei frumenti, e leguminose. I campi collezione sono stati raccolti e si prevede di operare una selezione di semina per la prossima annata agraria.

NEL 2016 sono stati effettuati numerosi incontri sul territorio sotto forma di convegni, riunioni tecniche, giornate divulgative e informative, anche nel quadro della preparazione delle attività finalizzate alla

“Valorizzazione del comparto agricolo per promuovere lo sviluppo economico dei territori, la crescita socio-culturale delle comunità, la qualificazione tecnica degli operatori e l’inclusione socio-professionale di individui in condizioni di difficoltà, di migranti e di rifugiati”. Analogamente, le attività di sviluppo di una filiera corta per la produzione di pani tradizionali sono state divulgate in una serie di incontri sul territorio.

Mantenimento in purezza, moltiplicazione e diffusione di sementi certificate

L’attività di mantenimento in purezza, conservazione, moltiplicazione e diffusione di seme certificato per mettere a disposizione dell’industria sementiera e degli agricoltori quantitativi di seme certificato da utilizzare per la diffusione su vasta scala sul territorio sardo, inizialmente prevista per la varietà di grano duro Karalis e per la varietà di favino Prothabat 69, è stata successivamente limitata al solo grano duro stante l’insufficiente richiesta di semente certificata di favino.

Nel corso del 2016 è stata svolta l’attività di conservazione sulle parcelle in fila-spiga e sui parcelloni di moltiplicazione in maniera da eliminare le piante fuori tipo e mantenere la purezza fenotipica e genotipica. Successivamente alla raccolta il seme è stato ammassato separatamente dalle altre produzioni aziendali per permettere la selezione meccanica ed evitare inquinamenti di sorta. La semente così vagliata è stata insaccata e campioni ufficiali sono stati inviati presso la sede CREA-SCS di Vercelli per l’effettuazione delle prove ufficiali di germinabilità. Anche per lo scorso anno è stata rilasciata comunicazione ufficiale del possesso dei requisiti minimi di germinabilità e purezza varietali per le produzioni certificate di prebase e di seconda riproduzione (R2). Si provveduto con la cartellinatura del materiale insaccato e realizzata la commercializzazione per l’annata agraria 2016-2017.

Innovazione dei modelli gestionali nelle colture estensive.

Le attività del Settore nell’anno 2016 hanno riguardato sia le prove sperimentali a finanziamento interno dei due ricercatori del settore nell’azienda di Ussana che sono state regolarmente portate a termine e dalla cui analisi e elaborazione statistica sono stati ottenuti i risultati utilizzati per i poster o gli opuscoli divulgativi che vengono descritti di seguito sia il progetto a finanziamento esterno CANOPAES.

All’interno delle attività del settore sono stati messi a punto e presentati alcuni progetti sulle tecniche di agricoltura di precisione, su quella conservativa, sull’utilizzo di ammendanti compostati che sono in fase di valutazione o che potranno essere presentati a valere su appositi bandi.

Una parte considerevole delle attività del settore è stata la conduzione del progetto CANAPOES durante l’anno. A partire da febbraio, mese in cui è stato ufficialmente presentato il progetto con una manifestazione pubblica, sino ad oggi sia il Responsabile Scientifico del progetto Gianluca Carboni che il personale del settore ha impiegato buona parte del suo tempo nella progettazione, realizzazione e conduzione delle prove sperimentali previste. Queste hanno comportato la realizzazione di un campo sperimentale nell’azienda di Ussana.

L’andamento del progetto è stato in parte inficiato dalle difficoltà nel trovare i siti esterni adatti alla sperimentazione ma tuttavia con questo primo anno di prove sono state ottenute utili indicazioni che permetteranno di migliorare la gestione dell’intero progetto e primi risultati sulle potenzialità della canapa sia come filiera innovativamente per gli aspetti relativi alla pianta adatta al fitorisanamento si dovranno attendere le prove previste nel 2017.

Innovazione dei modelli gestionali e studio della biodiversità nelle colture intensive

Nell’ambito di un programma pluriennale a sostegno del comparto cinaricolo, sviluppato in collaborazione con l’agenzia Laore, il Laboratorio di micropropagazione ha garantito la produzione di un nucleo di piante

madri di carciofo selezionate e virus-esenti finalizzata all'ottenimento di materiale di propagazione da distribuire alle aziende interessate. Sono stati eseguiti 520 espiantri da apice meristemico di carciofo Spinoso sardo dei tre cloni selezionati da Agris e di un clone in corso di valutazione individuato a Villasor, da cui sono state ottenute 5000 piante acclimatate e trapiantate in campo presso l'azienda di Oristano. Altre 1500 piante, alcune delle quali ancora in vitro e altre in acclimatazione, verranno trasferite in campo a breve nell'azienda di Uta. Nel 2017 è stato inoltre distribuito alle aziende aderenti al programma il materiale di propagazione ottenuto da 3500 piante madri micropropagate e trasferite in campo ad Oristano nel 2016.

E' proseguita l'attività di ricerca sulla moltiplicazione in vitro del carciofo Spinoso con l'obiettivo di aumentare la percentuale di piante madri con fenotipo gentile. A tal fine è stato valutato il prelievo di apici a partire da gemme ascellari di carducci indotti. I risultati finora ottenuti sembrano piuttosto incoraggianti in quanto le plantule così ottenute sembrano manifestare un fenotipo "gentile" in maggior misura rispetto a quelle provenienti da apice meristemico. Questi risultati andranno ulteriormente verificati una volta che le piante saranno trasferite in campo.

Il laboratorio è stato impegnato anche nel mantenimento in vitro di un nucleo di piante arboree micropropagate, garantendo attraverso il rinnovo delle sub-culture ogni 20 giorni circa, l'ottenimento di 5548 piante di diverse specie tra cui ciliegio, pero, melo, susino, mandorlo e 20 varietà di mirto. E' stato inoltre mantenuto in vitro l'ecotipo locale di patata "Crispa" di Gavoi e, attualmente, sono in fase di conservazione circa 100 plantule di materiale risanato.

In seguito a una richiesta di tirocinio di laurea da parte della facoltà di Biotecnologie Industriali di Oristano è stata intrapresa uno studio sulla micropropagazione della *Whitania somnifera* (ginseng indiano). Dopo un'accurata ricerca bibliografica, sono stati posti a confronto diversi substrati per le varie fasi di coltura utilizzando come materiale di partenza gemme ascellari della pianta suddetta. I risultati sono stati molto incoraggianti ma ancora deve essere messo a punto il substrato di radicazione per il quale si stanno studiando diverse concentrazioni ormonali. Dal lavoro sopra descritto, è stata presentata la tesi dal titolo "Studi preliminari sulla micropropagazione in vitro di *Whitania somnifera* (L.) Dunal".

Nel 2016 sono proseguite le attività del progetto RISGENSAR, finanziato con fondi PSR, nell'ambito del quale è prevista la realizzazione del sito web sull'agrobiodiversità allo scopo di rendere disponibili le schede descrittive di tutte le accessioni locali di specie ortive, foraggere, e arboree oggetto di studio.

E' stato inoltre completato il programma di risanamento della patata di Gavoi. Un nucleo di micropianta risanate dal Science and Advice for Scottish Agriculture (SASA) viene mantenuto in vitro, mentre i tuberi seme ottenuti da piante madri moltiplicate lo scorso anno sono stati utilizzati per dare avvio in collaborazione con l'Agenzia Laore a un programma di reintroduzione e valorizzazione commerciale della patata di Gavoi negli areali di origine.

Sempre sul tema della valorizzazione e conservazione della Biodiversità, è proseguita l'attività di mantenimento in vivo delle collezioni detenute da Agris di 101 cloni di Spinoso sardo e di 120 varietà di carciofo di diversa provenienza. Sulla collezione clonale è stata effettuata come ogni anno la selezione massale, allo scopo di individuare le piante migliori da cui prelevare il materiale per il mantenimento del germoplasma, mentre sulla collezione di 120 varietà di carciofo è stata ripetuta la caratterizzazione morfologica allo scopo di associare tali dati con la caratterizzazione genetica effettuata dall'Università di Torino. I risultati dovranno essere presentati in occasione del JOINT CONGRESS SIBV-SIGA da tenersi a Pisa nel 2017.

Su carciofo è proseguita l'attività di ricerca finalizzata a valutare l'influenza di diversi fattori agronomici sull'atrofia del capolino nelle produzioni precoci di Spinoso sardo (conducibilità dell'acqua di irrigazione e

consociazione carciofo/fagiolo nano coltivato nell'interfila per condizionare il microclima e limitare l'evapotraspirazione) ma i campi sperimentali impiantati nel luglio 2016 hanno manifestato problemi in fase di emergenza degli ovoli e pertanto non è stato possibile trarre informazioni utili allo scopo di validare le ipotesi formulate in fase di pianificazione delle prove.

Sempre su carciofo è proseguita l'attività di miglioramento genetico per l'individuazione di linee con caratteristiche idonee alla trasformazione industriale. E' stata effettuata la valutazione dei caratteri morfologici, produttivi e qualitativi di 17 genotipi derivanti dagli incroci intravarietali di "Spinoso sardo" effettuati gli anni precedenti. Attualmente sono in osservazione solo i cloni maschiosterili, mentre, la stabilizzazione dei parentali maschili attraverso cicli di autofecondazione è stata momentaneamente interrotta a causa della carenza del supporto tecnico necessario che si è venuta a creare all'interno del settore e per l'impossibilità da parte dell'azienda sperimentale presso la quale si opera di far fronte a questa assenza.

Nell'ambito del progetto Florovivaismo, finanziato con fondi dell'Assessorato, avente come obiettivo l'allestimento di un campo catalogo di specie spontanee di particolare interesse florovivaistico, paesaggistico, officinale e gastronomico, da valorizzare e promuovere presso gli operatori del comparto isolano, è stata inserita la valutazione di alcune varietà di *Salicornia fruticosa* (asparago di mare) chenopodiacea generalmente reperibile nelle zone litoranee del Mediterraneo di cui si utilizzano i getti a scopo gastronomico e di *Tragopogon pratensis* L. (Barba di becco) un asteracea di cui si utilizzano le radici ricche di inulina e i giovani getti prima che diventino coriacei. E' proseguita la valutazione agronomica in termini produttivi e qualitativi delle specie spontanee utilizzate nella gastronomia tradizionale: *Crepis vesicaria* L. (Radicchio selvatico) *Asparagus acutifolius* L. e *Asparagus stipularis* Forssk, e sono state realizzate positive valutazioni sull'utilizzo della *Hyoseris taurina* ai fini gastronomici. E' inoltre proseguita la caratterizzazione delle specie di interesse florovivaistico e tintorio già individuate l'anno precedente: *Matthiola tricuspidata* L. (viola marina), *Hyoseris taurina* L. (radicchio di scogliera), *Erodium cicutarium* L. (becco di gru), *Acanthus* L. (acanto), *Epilobium hirsutum* L. (garofanino d'acqua), *Viola odorata* L. (viola mammola), *Verbascum tapsus* L. (tasso barbasso), *Convolvulus althaeoides* L. (vilucchio rosso), *Echium plantagineum* L. (viparina plantaginea), *Althaea* spp L. (altea) *Lavatera* spp L. (malvone), *Isatis tinctoria* L. (guado). Allo scopo di promuovere l'utilizzo di quest'ultima è stato realizzato un laboratorio per l'estrazione del pigmento blu curato dall'azienda Officina del Colore a cui hanno partecipato numerose aziende interessate all'utilizzo delle piante tintoree nella colorazione dei tessuti. Presso l'azienda di Oristano è stata condotta una coltivazione di timo per l'estrazione di olio essenziale che sarà effettuata nella prossima primavera quando le piante saranno in fase di fioritura. Nell'ambito del progetto è infine proseguita la linea di attività relativa alla micropropagazione dell'asparago selvatico, attraverso il prelievo di nuovi espianti e la loro moltiplicazione in vitro. Contrariamente alle prime fasi della coltura sono state riscontrate difficoltà per la radicazione, pur essendo stati posti a confronto diversi substrati con differenti equilibri auxinici. Considerati i deludenti risultati, è stata sperimentata l'induzione alla radicazione con immersione delle plantule in substrato liquido contenente elevate concentrazioni auxiniche (20 + 20 mg/ di IAA + NAA) per 24 ore. Dopo il trasferimento in substrato di radicazione solido le plantule non hanno comunque sviluppato apparati radicali.

Il progetto "Rafforzamento della competitività delle aziende agricole e serricole della Sardegna attraverso l'impiego di Fonti di Energia Rinnovabili (FER)", finanziato dall'Assessorato, si avvia a conclusione. Nonostante gli innumerevoli ritardi determinati da ostacoli di natura amministrativa (blocco del bilancio dell'Agenzia, taglio del finanziamento assegnato al progetto), nel primo semestre del 2017 si prevede la conclusione dei lavori di realizzazione e collaudo di una serra dimostrativa di 500 m2 dotata di impianti per la climatizzazione estiva (sistema evaporativo ad alta pressione) e invernale (impianto di distribuzione ad acqua con tubi radianti), è stato installato e collaudato un sistema di automazione per la gestione del clima in

serra ed effettuato un breve corso di formazione sull'uso del software rivolto al personale tecnico afferente al settore, è stata realizzata una piccola centrale termica in vicinanza della serra con una caldaia a biomassa della potenza di 100 kW per la generazione del calore, un sistema di accumulo del calore di 2000 L e un silo di stoccaggio della biomassa (cippato/pellet) per l'alimentazione automatica della caldaia. Sono inoltre state predisposte n. 4 platee pavimentate con ghiaia o cemento per lo stoccaggio del cippato autoprodotta in azienda con i residui di potatura delle fasce frangivento e dei frutteti. A completamento del sistema di autoproduzione aziendale della biomassa è stata acquistata una cippatrice a dischi e un telo traspirante per la copertura dei cumuli di cippato. La potenza della caldaia consentirà in futuro di alimentare un eventuale piccolo impianto di riscaldamento per gli edifici adibiti ad uso ufficio. A causa del taglio operato al finanziamento, non sarà possibile completare l'iter già avviato per l'acquisizione di alcuni impianti e attrezzature previsti nel sistema dimostrativo proposto (cisterna per la raccolta acqua piovana, impianto fotovoltaico per il soddisfacimento del fabbisogno di energia elettrica del sistema, impianto di distribuzione del calore alimentato dalla caldaia a servizio di alcuni locali ad uso ufficio.

Sempre nell'ambito del progetto su citato è proseguita nel 2016 la linea di ricerca sulla valutazione della vocazionalità agronomica di serre fotovoltaiche, con la programmazione delle attività di divulgazione dei risultati attraverso la pubblicazione di appositi lavori scientifici su atti di convegni internazionali e la stesura di un opuscolo divulgativo con una sintesi dei principali risultati conseguiti in tutte le prove sperimentali realizzate nel 2017.

Nelle aziende "S'Appassiu" e "Palloni" sono stati avviati nel 2016-2017 due esperimenti di lungo corso per valutare l'efficacia di alcune pratiche di agricoltura conservativa (utilizzo di composto da residui solidi urbani, minime lavorazioni e sovesci) nel migliorare le funzioni ecologiche dei suoli e la sostenibilità delle produzioni orticole.

Nell'azienda di Oristano è inoltre stata avviata con la compartecipazione finanziaria dell'Agenzia Laore, un'attività sperimentale dimostrativa sull'efficacia dell'inserimento di cover crops (colture da sovescio) nei piani di rotazione di sistemi orticoli "low input" o biologici. All'attività è stata destinata una superficie lorda complessiva di circa 1 ha, suddivisa in 4 appezzamenti. Tre differenti colture da sovescio a ciclo primaverile estivo sono state seminate su tre campi, con diverse finalità (risanamento suolo e difesa da patogeni terricoli con sovescio di brassicacee, riduzione degli input fertilizzanti con sovescio di leguminose, incremento della sostanza organica e miglioramento della struttura con sovescio di miscele multiflora). Le aree sovesciate sono messe a confronto con una superficie seminata a grano nell'autunno precedente e con superfici lasciate a riposo. In autunno, in successione alle colture da sovescio o di grano, è stato effettuato il trapianto di un ibrido di cavolfiore a ciclo medio tardivo per una valutazione degli effetti di breve termine della coltura da sovescio sulla coltura da reddito in successione.

Relativamente al Progetto Zafferano, finanziato con fondi dell'Assessorato e finalizzato alla meccanizzazione e all'ottimizzazione delle tecniche agronomiche nella coltivazione dello Zafferano di Sardegna DOP, poiché non è stato più garantito al settore il necessario supporto tecnico per la gestione delle prove in campi esterni, sono state concluse con un anno di anticipo le attività relative allo studio dell'influenza dell'irrigazione e della pacciamatura sulla produzione e qualità degli stigni e sull'accrescimento dei bulbi, condotte presso due aziende di San Gavino Monreale. I risultati di questa attività saranno presentati in occasione del convegno organizzato a San Gavino nell'ambito della XXVII Mostra Regionale dello Zafferano. Relativamente alla progettazione e realizzazione di sistemi meccanizzati per la separazione degli stigni di zafferano sono proseguite le attività condotte dal Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'ingegneria delle Georisorse e dal Dipartimento di Agraria dell'Università di Sassari nell'ambito delle convenzioni firmate nel luglio 2016.

L'attività in programma relativa all'analisi integrata della filiera bioenergetica con l'impiego di *Arundo donax* L. (canna comune) e *Cynara cardunculus* L. var. *altilis* DC (cardo), non è stata avviata in quanto il progetto è in attesa di finanziamento.

In conclusione, relativamente alle attività di gestione delle aziende sperimentali del servizio, queste sono state pianificate e realizzate per permettere la programmazione ed effettuazione delle prove sperimentali previste nel programma annuale di ricerca e sperimentazione.

Nonostante le difficoltà legate alla disponibilità finanziaria insufficiente ed alle carenze in termini di personale specializzato, il parco macchine e le trattrici con relative macchine operatrici è stato tenuto in efficienza. Con le medesime difficoltà è stata garantita la funzionalità operativa della struttura di gestione delle aziende sperimentali di Ussana "S.Michele", Uta "S'Appassiu" e Oristano "Palloni" operando, nei limiti del possibile, gli interventi di manutenzione ordinaria su edifici e attrezzatura utilizzando allo scopo, quando possibile, personale afferente alle diverse sedi del servizio.

A questo proposito è stato intensificato l'interscambio tra le aziende sperimentali del Servizio al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse umane e materiali disponibili in capo all'Agenzia.

Sono stati garantiti il supporto tecnico-logistico all'attività di Ricerca e Sperimentazione, la gestione delle aziende sperimentali, la gestione del parco mezzi assegnato alle aziende del Servizio. E' stata assicurata quindi l'operatività delle aziende sperimentali del Servizio che supportano le attività di ricerca dei Settori Scientifici, garantendo l'impianto delle colture secondo i protocolli di ricerca, il loro sviluppo, la raccolta dei dati in campo e nei successivi passaggi in laboratorio consentendo la regolare conclusione delle attività.

Servizio Ricerca studi ambientali, difesa delle colture e qualità delle produzioni

Nel corso dell'anno il Servizio ha completato le attività programmate raggiungendo gli obiettivi previsti negli OGO 2016 e in altre attività non inserite in questi. Tali attività sono state comunicate attraverso articoli scientifici, poster e comunicazioni orali, cui vanno aggiunti altri articoli elaborati su attività pregresse. Il Servizio ha inoltre collaborato all'organizzazione del congresso CHIMALI, tenutosi a Cagliari nell'ottobre 2016.

Le attività del settore Suolo, Territorio e Ambiente sono state incentrate principalmente sulla progettazione dell'Osservatorio Regionale del Suolo, uno strumento indispensabile per prevenire la degradazione, la contaminazione e la perdita di fertilità dei suoli. Al di là della realizzazione degli algoritmi di calcolo per la determinazione delle classi di Land Suitability e del perfezionamento delle funzionalità del DBSS, l'attività del settore ha permesso la creazione del sito web Portale del Suolo, con lo sviluppo di pagine statiche (sezioni di consultazione – Cartografia, Documenti) e pagine dinamiche (sezioni interattive – WebGIS, Applicazioni). Tra i mesi di settembre e dicembre 2016 sono state avviate e concluse le attività di caratterizzazione pedologica ante operam previste dal piano di gestione, monitoraggio e controllo per il riuso delle acque reflue dell'impianto di depurazione di Curcuris. Altre attività hanno riguardato: l'organizzazione di un corso di formazione sull'Indice di Qualità Biologica QBS-ar e l'allestimento del laboratorio per la determinazione dell'indice presso l'azienda S. Michele di Ussana; il supporto e l'affiancamento da parte del personale ricercatore, in qualità di relatori, a due studenti nelle attività di campo e di stesura della tesi di laurea in scienze geologiche; l'avvio delle attività del progetto CANOPAES, in capo al Servizio Sistemi colturali erbacei, relativamente al working package WP1 di cui il settore Suolo è responsabile.

Il settore Difesa delle Piante ha ottemperato agli obblighi derivanti dalla gestione del Laboratorio Fitosanitario Regionale, ruolo nel quale ha svolto le analisi fitosanitarie previste per il 2016 dal programma regionale di monitoraggio dei parassiti da quarantena o oggetto del decreto di lotta obbligatoria, eseguendo

le necessarie determinazioni analitiche per la diagnosi dei fitoparassiti su campioni vegetali e di terreno conferiti dagli Ispettori fitosanitari del Laore e dell'Assessorato per l'agricoltura o dai ricercatori dell'Agris. Sono state portate a termine le attività previste dal Piano regionale di monitoraggio degli organismi da quarantena nonché quelle relative al Programma di monitoraggio degli organismi nocivi alle piante cofinanziato dall'UE (Pest survey), nonostante questo sia stato proposto dal SFR successivamente alla data di presentazione del programma di attività dell'Agenzia per il 2016. Nel corso dell'anno sono stati emessi oltre 200 rapporti di prova e, con riferimento ai patogeni di maggiore interesse per l'agricoltura regionale, sono stati analizzati 1.359 campioni vegetali per la ricerca di Xylella fastidiosa, 645 per il Citrus tristeza virus e 104 per la flavescenza dorata della vite. Riguardo l'attività di studio nel settore sono stati realizzati secondo programma il monitoraggio di *D. suzukii* e le prove di lotta integrata contro il dittero su ciliegio, il monitoraggio dei coleotteri del genere *Monochamus* presso quattro pinete ubicate in prossimità dei porti di Olbia, Porto Torres, Oristano e Cagliari, e il monitoraggio del rincoto omottero *Scaphoideus titanus*, vettore della flavescenza dorata della vite, su una superficie complessiva superiore a 60 ettari.

Tra le attività di sperimentali e applicative, il settore ha inoltre completato le attività inerenti il programma triennale di controllo biologico della psilla dell'eucalipto *Glycaspis brimblecombei* in Sardegna, proseguendo nei monitoraggi previsti e redigendo 2 articoli di contenuto tecnico.

Il settore Qualità degli alimenti, oltre a condurre attività di ricerca su insetticidi di origine naturale, ha lavorato sul programma di valorizzazione della filiera del pomodoro da industria tramite il miglioramento dell'impatto dei processi tecnologici di trasformazione sulle caratteristiche nutraceutiche e tossicologiche delle conserve. Il programma non è ancora concluso e nel corso del 2016 sono state effettuate prove agronomiche o di confronto varietale e valutazioni della sicurezza alimentare durante il processo tecnologico di trasformazione industriale per le quali sono stati controllati i residui di pesticidi su 57 lotti tra produzioni fresche e trasformate. Sono state inoltre trasferite all'Università di Cagliari, partner del progetto, le risorse per le attività di valutazione delle caratteristiche nutraceutiche. Il settore ha anche provveduto, in collaborazione con quello del laboratorio chimico, alla gestione dei sistemi qualità dei laboratori Agris. I due settori si sono occupati pertanto alla gestione di tutte le attività volte a mantenere e consolidare il Sistema di Gestione della Qualità e l'accreditamento delle prove. Uno sforzo particolare è stato richiesto per istituire un laboratorio multisito, estendendo l'accreditamento al laboratorio di Bonassai per il metodo di prova "Determinazione degli Alleli del gene della proteina prionica ovina ai codoni 136, 154, 171".

Il settore laboratorio chimico ha superato positivamente la verifica ispettiva effettuata dall'Organismo Accredia, notificando il consolidamento delle prove accreditate in conformità alla Norma EN ISO/IEC 17025:2005. Ha collaborato costantemente con tutti gli altri settori del Servizio e con gli altri servizi provvedendo all'esecuzione delle analisi fisico-chimiche per le attività di ricerca e innovazione, garantendo ed offrendo metodi di prove accreditati in cui vengono definiti la ripetibilità, la stima dell'incertezza di misura e l'accuratezza dei risultati analitici, allo scopo di perseguire il miglioramento continuo del servizio erogato ai Richiedenti/Ricercatori. Queste attività, svolte su matrici vegetali (ricerca di residui di fitofarmaci e caratterizzazione), suolo, substrato, acqua per uso irriguo, hanno richiesto anche l'implementazione e lo sviluppo di nuove metodiche analitiche (tra le quali le prove per la matrice zafferano ai fini della certificazione DOP), prove indispensabili per soddisfare le ulteriori esigenze analitiche dei Ricercatori, assicurando competenze e professionalità nella collaborazione per la realizzazione dei Progetti di Ricerca. L'attività analitica complessiva è stata pari a 28.530 parametri chimici, confermando un significativo incremento del +18,1 % rispetto allo scorso anno.

Servizio Ricerca nell'arboricoltura

L'attività sperimentale svolta dai ricercatori del servizio nel 2016 si è concentrata sui progetti approvati da parte della Direzione Generale, sostanzialmente in prosecuzione con le attività del 2015.

Progetto finalizzato "Valutazione liste varietali fruttiferi Mi.P.A.F.": pero, mandorlo, ciliegio, pesco, e susino.

Il progetto Liste di Orientamento varietale dei fruttiferi è un progetto nazionale che ha come obiettivo la valutazione, in diverse aree geografiche italiane, del comportamento vegeto produttivo delle nuove cultivar di pesco, susino, pero, ciliegio e mandorlo. Tale valutazione si concretizza con l'attribuzione della cultivar ad una lista di merito ed alla formulazione di un giudizio sulla stessa. Le attività svolte nel 2016 sono un aggiornamento di quelle effettuate nelle annate precedenti.

Il progetto, infatti, prevede l'applicazione di un protocollo di ricerca pluriennale che consiste nel rilievo dei parametri morfologici della pianta e biometrici e chimici del frutto. L'attività da realizzare prevede, inoltre, l'analisi chimica (pH, acidità titolabile e solidi solubili totali) ed organolettica dei frutti

La divulgazione dei risultati conseguiti nel progetto viene effettuata sia mediante la pubblicazione degli stessi su riviste specializzate che mediante seminari e partecipazione a convegni locali.

Valutazione di alcune cultivar siciliane e sarde di ficodindia soggette a diverse tecniche colturali

Lo studio ha lo scopo di valorizzare il ficodindia che, da sempre, fa parte del paesaggio rurale della Sardegna. La pianta, inoltre, ha una ben nota arido-resistenza dovuta sia alla conformazione anatomica degli stomi, sia alla presenza delle cere sui cladodi e sui frutti e sia alla particolare fisiologia della fotosintesi dato che, come è noto, è una pianta a ciclo CAM. Partendo dal presupposto che questa specie è in grado di produrre anche in condizioni di estrema carenza idrica si intende valutare questa specie come alternativa produttiva in considerazione del fatto che la disponibilità irrigua, in Sardegna, si riduce di anno in anno.

La linea di ricerca proposta ha previsto la costituzione di uno o più campi collezione delle varietà sarde e siciliane indicate e la loro valutazione morfo-qualitativa.

Sperimentazione e trasferimento tecnologico di tecniche di irrigazione con la strategia dello stress idrico controllato su alcune varietà autoctone di vite da vino.

Per quanto riguarda la linea di ricerca su Vermentino e Cagnulari, durante il 2016, sono state ripetute le prove del biennio 2015 in modo da avere una maggiore rappresentatività dei dati rilevati. Nel 2016 sono stati effettuati i rilievi dei parametri eco fisiologici, biometrici e produttivi. In coincidenza con la vendemmia 2016 sono state campionate le uve per le microvinificazioni per l'ottenimento di vini da analizzare in termini analitici e sensoriali.

Nell'ambito della collaborazione triennale tra l'AGRIS Sardegna ed il CNR Ibimet, volta all'approfondimento scientifico delle attività sperimentali su Vermentino e Cagnulari, sono state rilevate le variazioni delle coordinate cromatiche (RGB) legate sia alle fasi fenologiche che allo stato idrico della vegetazione, tramite l'impiego di strumentazioni scientifiche ad elevata tecnologia: sistema fotografico automatizzato digitale per l'acquisizione di immagini ad alta risoluzione, dotato di un sistema di registrazione e archiviazione dei dati per un monitoraggio con frequenza giornaliera. La sperimentazione, inoltre, ha previsto lo svolgimento di un tirocinio dell'Università degli Studi di Sassari in collaborazione col Prof. Maurizio Mulas.

Studio della gestione conservativa e dell'utilizzo del compost come tecniche alternative di gestione del suolo

e concimazione a basso impatto ambientale in olivicoltura.

Il progetto sulla gestione sostenibile del suolo in oliveto, ha previsto per il 2016 le seguenti attività:

- valutazione delle condizioni iniziali dei parametri del suolo (es. Capacità di Scambio Cationico, contenuto in Sostanza Organica, rapporto C/N, ecc.) e delle piante (es. Contenuto in clorofilla in unità SPAD), ed alle preliminari valutazioni fatte nel 2016;
- implementazione del protocollo sperimentale (differenziazione tra lavorato/gestione convenzionale) ed inerbito (gestione conservativa) come fonte di variazione principale, di distribuzione del compost (variabile secondaria) nelle sub-parcelle dedicate da contrapporre alla gestione aziendale/convenzionale della concimazione;
- monitoraggio dei valori di SPAD e potenziale xilematico delle piante nelle diverse condizioni sperimentali;
- campionamento delle foglie per evidenziare eventuali preliminari variazioni del contenuto in elementi nutritivi;
- analisi statistica dei dati rilevati nel 2016;
- campionamenti del suolo ad un anno dall'inizio della sperimentazione da correlare coi dati dei contemporanei valori analitici dei campioni di foglie;
- rilievi dei parametri produttivi: durante il ciclo vegeto-produttivo del 2016 (aprile-dicembre) in un'area di saggio di tre piante per ciascuna sub-parcella, sono stati rilevati:
- parametri biometrici e di consistenza della produzione
- l'indice di Jean e le analisi fogliari e qualitative sull'olio.

A fine anno 2016 è stato ripetuto il campionamento del terreno e fogliare per studiare la dinamica dei parametri pedologici.

La sperimentazione, inoltre, ha previsto lo svolgimento di un tirocinio dell'Università degli Studi di Sassari in collaborazione col Prof. Maurizio Mulas.

Valutazione del comportamento vegeto – produttivo di cultivar di pesco allevate a vaso basso

Per la prova del pesco allevato a vaso basso saranno effettuati tutti i rilievi fenologici e biometrici previsti dal protocollo del progetto nazionale "Liste di orientamento varietale dei fruttiferi" per il pesco nelle sue varianti.

Sono stati effettuati i rilievi sulla fenologia della pianta come previsto dalle schede nazionali di riferimento. Al momento della raccolta sono state effettuate tutte le analisi chimiche ed organolettiche sui frutti, previste dal protocollo nazionale del progetto liste varietali.

Individuazione di tecnologie post-raccolta in grado prolungare il periodo di utilizzo dei prodotti ortofrutticoli preservando le loro caratteristiche qualitative e di sicurezza alimentare.

Sono stati effettuati i rilievi della fenologia e della capacità produttiva di alcune specie frutticole. Sui frutti sono state effettuate le osservazioni carpologiche e chimiche previste dal protocollo del progetto nazionale liste di orientamento dei fruttiferi.

I risultati ottenuti hanno avuto lo scopo di individuare e valutare per le specie frutticole oggetto di studio:

- le migliori condizioni di conservabilità;
- la sensibilità dei frutti al danno da freddo in termini di danni rilevabili visivamente, che direttamente influiscono sul valore commerciale del prodotto;

- ad evidenziare eventuali risposte specifiche alle condizioni di refrigerazione;
- le alterazioni metaboliche e fisiologiche (anomala produzione di anidride carbonica ed etilene);
- la suscettibilità allo sviluppo di marciumi in funzione delle condizioni di conservazione;
- l'evoluzione della componente nutrizionale e nutraceutica nei frutti frigoconservati e/o confezionati.
- gli effetti del confezionamento per quanto concerne i fattori critici della fase postraccolta, che sono riconducibili al rallentamento del metabolismo respiratorio ed al contenimento dei marciumi
- l'utilizzo di prodotti alternativi ai fungicidi di sintesi per il controllo dei marciumi in post-raccolta.

Sperimentazione e trasferimento tecnologico di tecniche di stress idrico controllato su alcune varietà autoctone di vite da vino.

Nei campi sperimentali in agro di Usini su vitigno Cagnulari messo a disposizione dall'azienda "Sa tanca e su re di Franco Manca", ed in agro di Arzachena su Vermentino messo a disposizione dall'Azienda "Surrâu srl", sono stati ripetuti per il secondo anno le prove di adattamento e risposta produttiva alle differenti strategie di irrigazione deficitaria (stress idrico controllato). La sperimentazione sull'irrigazione è stata completata da analisi sensoriali sui vini ottenuti per micro-vinificazione ed attività di trasferimento tecnologico presso i tecnici delle rispettive aziende concordate con la gestione aziendale che ha ospitato i campi sperimentali.

Cagnulari: prova sperimentale con due trattamenti irrigui di gestione dell'irrigazione deficitaria con due livelli di stress idrico indotto tramite interventi irrigui gestiti con camera a pressione ed irrigazione al superamento di due livelli di soglia di intervento irriguo su Cagnulari come varietà in studio e Cabernet Sauvignon come varietà di confronto. Sulle piante sono stati monitorati i parametri di potenziale xilematico, di fotosintesi, conduttanza stomatica e, inoltre, grazie alla collaborazione con CNR, il rilievo di fluorescenza e dei parametri rilevati con drone con sensori per la valutazione degli indici di vegetazione (NDVI) e camera termica per la definizione di indici di stress idrico (CWSI). Inoltre, tramite sistema fotografico automatizzato digitale per l'acquisizione di immagini ad alta risoluzione, la valutazione e digitalizzazione della fenologia e dello stato idrico.

Vermentino: sperimentazione analoga alla precedente ma solo su Vermentino già noto per essere una varietà anisoidrica come evidenziato in studi precedenti (dati AGRIS, Mameli M. G., et al. 2013).

Cannonau: l'attività svolta dall'AGRIS nel 2016, è stata la medesima svolta nel 2015 ossia sono stati acquisiti i parametri analitici e strumentali in pieno campo e relativi alla risposta delle piante alle condizioni idriche indotte dalle strategie irrigue ed anche la micro-vinificazione delle uve di ciascun trattamento irriguo per l'ottenimento di vini da valutare sia in laboratorio che tramite analisi sensoriale.

La difesa del ceraseto da *Rhagoletis cerasi* e *Drosophila suzukii* con l'uso integrato di mezzi di lotta ecocompatibili.

Data la contemporanea presenza in campo dei due ditteri che attaccano la coltura (*Rhagoletis cerasi* e *Drosophila suzukii*) la prova di lotta ha previsto il monitoraggio e il controllo di entrambe le specie. L'andamento del volo degli adulti è stato rilevato con l'uso di trappole innescate con un attrattivo specifico. Il monitoraggio di *Rh. cerasi* è stato effettuato con trappole gialle invischiate e attivate con un attrattivo a base di sali di ammonio; per seguire il volo di *D. suzukii* sono state utilizzate trappole realizzate artigianalmente, sulla base di modelli comunemente utilizzati allo scopo, all'interno delle quali si dispone un liquido attrattivo. Le trappole sono state sostituite settimanalmente e il liquido attrattivo, contenente gli insetti catturati nell'arco della settimana, è stato travasato in barattoli di plastica e conservato in ambiente fresco in attesa di essere

sottoposto all'osservazione al binoculare per l'identificazione e il conteggio degli esemplari catturati. Sono stati effettuati i trattamenti secondo il protocollo consigliato dalle case produttrici; l'inizio dei trattamenti è stato stabilito prendendo in considerazione la presenza dei fitofagi in campo e la suscettibilità dei frutti al suo attacco sulla base del loro stadio di maturazione. Sulle piante trattate sono state contestualmente installate trappole per la cattura massale di *D. suzukii*.

Su campioni di frutti, prelevati in campo in corrispondenza di due stadi di maturazione (intermedio e commerciale) è stata rilevata la presenza di uova e larve di *Rhagoletis cerasi* e *Drosophila suzukii*.

Durante il 2016 è stato avviato, in laboratorio, un allevamento della specie *D. suzukii* con lo scopo di studiare i nemici naturali della specie presenti nel nostro territorio.

Ceratitis capitata: gestione del monitoraggio, predisposizione e attuazione di un programma di lotta integrata per la difesa dei fruttiferi.

La presenza dell'insetto in campo è stata monitorata con trappole invischiare e attivate con attrattivi a base di sali di ammonio. Il controllo delle trappole è stato effettuato con cadenza settimanale. Sono stati effettuati i trattamenti secondo il protocollo consigliato dalle case produttrici; l'inizio dei trattamenti è stato stabilito prendendo in considerazione la presenza del fitofago in campo e la suscettibilità dei frutti al suo attacco sulla base del loro stadio di maturazione. Su campioni di frutti, prelevati in campo in corrispondenza della maturazione è stata rilevata la presenza di uova e larve della mosca. Il programma di lavoro è stato svolto in particolare presso l'azienda sperimentale di Villasor.

Progetto RISGENSAR

Il lavoro ha previsto una ricognizione delle accessioni di diverse specie frutticole che sono state già catalogate ed osservate dalle diverse istituzioni pubbliche e private ed in particolare nel loro recupero e dei criteri adottati per la loro classificazione. Il progetto ha previsto, inoltre, l'approfondimento di quanto osservato mediante la ricerca di eventuali ecotipi ancora non catalogati. Per specie sulle quali non è stata ancora svolta attività di ricerca della biodiversità è stata effettuata l'intera azione di ricerca – catalogazione – diffusione dei risultati.

In particolare l'attività ha riguardato, principalmente, il recupero dei dati già esistenti sulle antiche varietà di fruttiferi, il rilievo delle principali fasi fenologiche (epoca di fioritura, biologia dell'allegagione, epoca di maturazione) e la risposta produttiva e qualitativa alle condizioni pedo-climatiche di coltivazione. Nel contempo, sono state effettuate le indagini biomolecolari su quelle non ancora caratterizzate geneticamente.

Nel corso del 2016, in particolare, sono stati ripetuti i rilievi fenologici e pomologici sulle accessioni in situ già individuate in precedenza e sulle nuove accessioni e portata avanti la caratterizzazione genetica mediante SSR sia delle accessioni già individuate e su quelle che sono state individuate nell'anno in corso.

La caratterizzazione genetica di genotipi autoctoni di specie arboree è stata condotta secondo il seguente programma:

- Fase 1: Messa a punto ulteriore dei protocolli per susino e pero; essa è consistita nell' indagare l'esistenza di SSR più efficaci, nella discriminazione varietale, rispetto a quelli utilizzati durante l'attività pregressa; infatti a tutt'oggi in bibliografia non si è trovato un numero sufficiente di SSR che discriminino in maniera soddisfacente le varietà di pero e susino, in quanto pochi degli SSR noti sono monocus. Sono state testate, sulle cv sarde di pero e susino, l'efficacia di amplificazione dei nuovi SSR.
- Fase 2: è stato ampliato il lavoro di analisi già iniziato negli anni precedenti sulle altre specie. In

particolare sono stati analizzati i genotipi di nuovo reperimento risultati interessanti per aspetti produttivi e/o qualitativi, utilizzando i relativi SSR, già scelti durante l'attività pregressa.

Conservazione e caratterizzazione varietale di cultivar sarde di mandorlo

Il progetto prevede lo studio di una collezione di mandorlo autoctono ubicata presso l'azienda di Agliadò del Servizio Arboricoltura, consistente in oltre 40 varietà sarde. Il campo in questione è il gemello di quello ubicato presso l'azienda di Uta, in questo viene valutata la capacità vegeto produttiva di questo germoplasma anche in ambienti pedoclimatici diversi. Si sta approfondendo, inoltre, la valutazione della diversità genetica di queste varietà sarde attraverso l'ausilio di marcatori molecolari. Al momento il progetto è in piena attività.

Per la caratterizzazione delle cv sarde di mandorlo per la produzione di dolci, nel 2016 sono stati prodotti, con la collaborazione del laboratorio dolciario Sa Corronca, dolci a base di pasta di mandorle che sono stati testati organoletticamente utilizzando alcune delle cv locali ritenute più interessanti. Inoltre sono stati valutati i risultati ottenuti dalle analisi degli oli delle mandorle con particolare riferimento alla composizione in acidi grassi (importante dal punto di vista salutistico) e tocoferoli (importanti dal punto di vista della stabilità dell'olio).

Lo studio sul mandorlo ha previsto, inoltre, la valutazione di due varietà locali impiantate presso i campi sperimentali dell'Istituto Tecnico Agrario di Sassari e, nell'autunno 2016, sono stati effettuati gli innesti su GF 677. Nell'ambito dei diversi sopralluoghi si sono svolte diverse lezioni tecnico-divulgative agli studenti e docenti dell'Istituto Agrario.

Raccolta, caratterizzazione e conservazione del patrimonio genetico di piante da frutto in guscio

Nel 2016, sono state individuate ulteriori piante madri di nocciolo, noce e castagno e il loro posizionamento GPS e sono stati effettuati inoltre:

- il rilievo dei caratteri descrittivi delle piante;
- i rilievi fenologici, morfologici, vegetativi e produttivi;
- i rilievi dei parametri descrittivi sui frutti;
- i rilievi dei parametri descrittivi e le analisi chimiche sui semi;
- la valutazione della qualità delle nocciole in termini di incidenza dell'attacco da cimice, di presenza di semi "avariati" "avvizziti" o attaccati da muffe, di incidenza dell'aborto;
- la valutazione della qualità delle castagne in termini di incidenza dell'attacco da insetti carpofagi, di presenza di semi attaccati da muffe, di incidenza dell'aborto.

Studio sulla caratterizzazione di alcune cultivar autoctone di ciliegio dolce

Lo studio sulla caratterizzazione delle varietà autoctone di ciliegio del campo collezione di Agliadò, nel corso del 2016, ha riguardato la raccolta dei dati produttivi al fine di implementare i dati rilevati negli anni precedenti. Sono state effettuate, inoltre, le prove di autocompatibilità di tutte le varietà del campo al fine di individuare quelle autocompatibili (aspetto questo rarissimo nella gran parte delle cv nazionali e internazionali di ciliegio).

Sono state, inoltre, effettuate le analisi sensoriali da un panel addestrato delle varietà autoctone ritenute più interessanti.

Sotto l'aspetto gestionale si riportano sinteticamente di seguito le principali attività svolte dal Servizio in oggetto nel corso dell'anno 2016.

Gestione ordinaria degli impianti arborei sperimentali di tutti gli interventi agronomici (concimazioni, trattamenti, raccolta ecc..) in collaborazione con le attività dei ricercatori e proposta di interventi di razionalizzazione degli impianti arborei con progettazione preventiva, esecutiva e realizzazione di diverse tipologie sperimentali o di conservazione del materiale genetico e campi dimostrativi nel territorio.

In particolare si citano; l'integrazione di biotipi nei campi "aperti" con accessioni locali ed internazionali di melograno e fruttiferi minori nella sede di Villasor, i campi di agrumi nelle sedi di Barisardo e Uta destinati agli operatori, ricercatori e tecnici, il campo di mandorlo sempre nella sede di Uta S'Appassiu realizzato con criteri e modelli gestionali innovativi e meccanizzati con le principali cultivar di interesse nazionale e locale;

Predisposizione dei documenti tecnici per l'approvvigionamento di mezzi tecnici funzionali alle attività dei servizi di riferimento e realizzazione degli atti tecnici per la cessione dei prodotti provenienti dalle attività sperimentali ed aziendali (frutta di diverse specie e legna).

Conservazione e gestione in struttura protetta e in campo dei materiali genetici di fonte iniziale di cui l'Agenzia è costituente, detentore di cultivar e/o selezioni regionali e portainnesti; (vite, agrumi, olivo, ecc..)

Propagazione e commercializzazione di materiale di categoria base portainnesti di vite, marze destinati ai vivaisti e di altri materiali genetici standard, atti a soddisfare le esigenze di costituzione dei nuovi campi sperimentali e di conservazione del materiale.

Completamento del programma produttivo sperimentale di trasferimento degli impianti frutticoli da Uta 3 interessando le principali specie, agrumi, olivo, pesco, albicocco, susino, vite, ficod'india ecc. con l'obiettivo di produrre le piante per costituire i nuovi campi sperimentali e di conservazione interessando operativamente prevalentemente l'azienda di Oristano.

Tra le diverse attività sono in corso l'allevamento degli innesti finalizzati alla ricostituzione tramite trasferimento dei campi dei progetti nazionali "Liste varietali" di pesco e susino da trasferire da Uta 3 a Villasor 1 e al recupero delle accessioni locali di pero e melo presenti nel campo del CNR di Oristano.

Gestione dei servizi generali, manutenzioni parco macchine e mezzi agricoli, fabbricati, infrastrutture aziendali e trasporti.

Anche nel corso del 2016 sono state garantite attraverso sia le officine aziendali, le necessarie manutenzioni e revisioni di legge al parco automezzi dell'ex Dipartimento e di altri servizi operanti nelle vicinanze delle strutture aziendali di pertinenza;

Nel limite delle proprie disponibilità sono stati effettuati svariati interventi di manutenzione alle attrezzature e alle strutture (cantina micro, frantoio, impianti depurazione e potabilizzazione, celle frigo) nei fabbricati aziendali, impianti irrigui di sollevamento delle sedi di competenza e nelle aziende di Uta e Ussana ex Dirve, come anche realizzate le diverse proposte le necessarie manutenzioni ordinaria e straordinarie dei fabbricati e strutture in genere, comprese strade poderali, canali, recinzioni, cancelli, ecc.;

Si segnala, inoltre una costante ed importante azione di collaborazione per la riparazione e manutenzione di macchine ed attrezzi agricoli in genere delle sedi dell'ex Dirve di Oristano e Ussana e dell'ex Dirpa della sede di Monastir.

Sul versante dei Trasporti, con la dotazione del Camion con gru e cestello ed alcuni piccoli autocarri (furgoni

) è stata assicurata la movimentazione di mezzi e attrezzi tra le diverse sedi Agris, dei prodotti derivanti dalle attività sperimentali (uve per la cantina e campioni di frutta) e dei materiali in genere.

Sono stati eseguiti interventi in altezza in sicurezza, pulizia gronde, ispezioni sul tetto ecc.. Inoltre della stessa corrispondenza interna tra le diverse sedi dell'agenzia;

Il settore ha predisposto le proposte di fornitura dell'abbigliamento da lavoro di tutto il personale dei due servizi ex Dirarb e dei relativi DPI previsti dalle norme in materia di sicurezza sul lavoro e ne controlla la regolare consegna nell'ambito del regolamento interno.

Attività sinergiche sotto l'aspetto tecnico-scientifico.

Importante e utile è stata l'azione dei tecnici e degli operatori che hanno partecipato alla fase di proposizione di diverse schede di ricerca, all'effettuazione dei rilievi fenologici in diversi programmi di rilievo nazionale (progetto liste varietali Agrumi e Fruttiferi), e all'effettuazione di interventi di difesa e di altri prodotti connessi con il miglioramento qualitativo delle produzioni, partecipando anche al monitoraggio dei principali parassiti delle specie di competenza.

Sotto l'aspetto tecnico un grosso sforzo è stato compiuto per introdurre dei modelli di coltivazione innovativi negli impianti arborei sperimentali, delle fasi lavorative principali, che, generalmente determinano in modo consistente i costi di produzione delle aziende agricole.

In particolare anche nel 2016 sono state effettuate le esperienze sulla meccanizzazione delle macchine per la pre-potatura di agrumi, olivo e vite. Su quest'ultima si è affermata oramai l'utilizzo ordinario di macchine per la pre-potatura, spollonatura nei moderni vigneti per la produzione uve da vino, nelle diverse sedi aziendali con confronto tecnico economico;

Si sta avviando una esperienza di potatura meccanica del mirto finalizzata a predisporre e favorire la raccolta meccanica nella sede di Villasor.

Con l'obiettivo di trasferire agli operatori delle imprese agricole sono continuate le prove di controllo chimico delle infestanti delle diverse specie arboree attraverso barre con distribuzione localizzata lungo la fila;

sempre in tema di meccanizzazione sono state effettuate delle giornate di campo dimostrative in collaborazione con l'agenzia Laore riguardanti la raccolta meccanica di frutti di olivo e mandorlo nelle diverse aziende con l'utilizzo di macchine automatiche (dette a cantieri riuniti) e/o agevolatori e relativa valutazione economica;

non meno importanti sono le esperienze relativamente ad alcune tecnologie di grande attualità la subirrigazione (diverse specie arboree) e l'intensificazione del numero delle piante per ettaro (olivo).

Altre importanti sinergie soprattutto con il Servizio Filiera e con quello dell'autorità di controllo sono state realizzate anche nel corso del 2016, collaborando all'effettuazione delle visite ispettive e alle analisi sensoriali previste dal disciplinare dal piano di controllo della DOP SARDEGNA sull'olio extravergine di oliva.

Collaborazione ad eventi e rapporti con altre strutture

Il servizio ha Organizzato una giornata dimostrativa per la raccolta meccanica dei frutti del mandorlo in collaborazione con l'Agenzia Laore.

E inoltre ha partecipato, su invito dell'agenzia Laore e di altre istituzioni a convegni, seminari ecc. finalizzati al trasferimento delle conoscenze acquisite dai propri ricercatori.

Sul piano dei rapporti con le strutture esterne

Sono stati curati i rapporti con la Cantina Sociale di Dorgali e su quest'ultima rappresentando l'Agris (su delega del Direttore Generale) nelle riunioni dell'assemblea dei soci.

Problematiche relative alla sicurezza nel lavoro

Il servizio con la collaborazione dei vari tecnici appositamente incaricati e dei referenti ha svolto anche nel corso del 2016 un'azione attiva propositiva di supporto al Responsabile della sicurezza dell'Agris, relativamente alla formazione, controllo e verifica dei dispositivi di sicurezza.

Inoltre, i tecnici del settore gestione aziende sperimentali hanno collaborato e segnalato eventuali carenze al Responsabile del settore Sicurezza nominato dall'Agris, proponendo soluzioni alle diverse problematiche della sicurezza sul lavoro presenti nelle sedi di competenza.

Servizio Ricerca nelle filiere olivicolo-olearia e viti-enologica

Le attività di ricerca del Servizio durante il 2016 sono state indirizzate a colmare i punti di debolezza e/o a coglierne le potenzialità delle filiere evidenziate in sede di analisi delle stesse.

Per la Filiera viticola-enologica lo studio della biodiversità (A.K.I.N.A.S.), tema in comune con il servizio Arboricoltura, ha avuto appunto lo scopo di accrescere le conoscenze dei vitigni autoctoni e consentirne una seppure limitatissima diffusione non solo a scopo di tutela, ma anche con la finalità di differenziare le produzioni e fornire un valore aggiunto di rinascita di alcuni territori isolani delle zone interne caratterizzate da maggiore indice di ruralità.

Sono oramai portate a termine le attività operative e di studio del progetto NOVES (deliberazione della Giunta Regionale n. 46/34 del 27.12.2010) mentre sono state rinviate al 2016 quelle di divulgazione dei risultati.

Per la filiera olicolo-olearia, le azioni per l'innovazione nel comparto della trasformazione delle olive da mensa sono state sviluppate, con le opportune integrazioni, nell'ambito del progetto SARTOL elaborato e avviato a partire dal 2014. In quest'ambito nel corso del 2016 è stato possibile realizzare un interessante programma di lavoro, che ha coinvolto oltre ad AGRIS, il DISAFA dell'Università di Torino, e il Dipartimento di Scienze della vita e dell'ambiente e il Dipartimento di Biologia Sperimentale dell'Università di Cagliari. È stato possibile raggiungere una notevole serie di risultati grazie anche al coinvolgimento del settore microbiologico di Bonassai e alla notevole disponibilità alla collaborazione da parte della COPAR di Dolianova, che oltre ad aver favorito l'approvvigionamento delle campionature delle qualità richieste, ha ospitato un numero considerevole delle tesi sperimentali.

Per quanto attiene alle problematiche della difesa fitosanitaria, si è dato ulteriormente seguito alle valutazioni di nuovi mezzi tecnici per il controllo della *Bactrocera oleae* (molecole chimiche e mezzi biologici quali: Caolino, ecc.) e alla definizione di protocolli di trattamento, soprattutto con prodotti relativamente innovativi e a ridotto impatto ambientale, a base di Spinosad e Imidacloprid.

Crescente impegno nelle attività di ricerca è stato posto sulla tematica della caratterizzazione sensoriale delle produzioni olivicole e olearie, grazie anche all'applicativo web per la gestione dell'analisi sensoriale, realizzato in collaborazione con la società di informatica Imedia Srl di Cagliari.

In quanto storicamente allocate nel servizio filiere le competenze in materia di certificazione della DOP Sardegna, nel corso del 2015 è stata assicurata all'Autorità pubblica di controllo il necessario supporto per

l'attività di certificazione pubblica dell'olio extravergine di oliva.

- Svolge l'attività di studio nelle filiere olivicolo-olearia e viti-enologica, nonché le ricerche per l'innovazione tecnologica di prodotto e di processo e per la caratterizzazione chimico-fisica e sensoriale delle produzioni.
- Esercita il miglioramento, la caratterizzazione e la valorizzazione delle risorse genetiche olivicole e viticole, gli studi e le ricerche sulla tracciabilità dell'origine geografica e botanica delle varietà tradizionali coltivate in Sardegna, anche a supporto dei processi di certificazione e sviluppa gli studi varietali nelle specie vite e olivo;
- svolge studi sui modelli di impianto e sulle tecniche colturali; sulle metodiche di controllo integrato dei fitoparassiti e di difesa a basso impatto ambientale.
- Studia l'adattamento di varietà viticole e portainnesti e la meccanizzazione della viticoltura.
- Gestisce i laboratori e l'attività analitica.
- Gestisce gli impianti finalizzati all'attività sperimentale quali la cantina e il frantoio sperimentale.
- Cura i processi di valorizzazione e qualificazione delle produzioni olearie tipiche della Sardegna.
- Gestisce la certificazione genetico-sanitaria del materiale vivaistico delle specie arboree finalizzato alla diffusione del materiale genetico certificato.

Attività in viticoltura enologia

Nel corso del 2016 l'attività svolta dal settore, come quella della cantina e del laboratorio, si è soprattutto concentrata sulle filiere principali: AKINAS e AKINAS SPIN-OV.

AKINAS: il 2016 ha rappresentato la fase ultima del progetto, con la stesura degli elaborati finalizzati alla pubblicazione di un apposito libro contenente i principali risultati del progetto da pubblicare nel corso del 2017.

Gli obiettivi sono stati raggiunti e le criticità sono rappresentate dalla capacità di spesa e dalle procedure di acquisto e spesa.

AKINAS SPINOV: nel 2016 è continuata l'attività del primo anno del progetto, che si è concentrata soprattutto sulle collaborazioni con le prove effettuate nei capi di germoplasma di Agris e con le aziende aderenti al progetto.

Gli obiettivi e il cronoprogramma dell'attività prevista per l'anno sono stati raggiunti e le criticità sono state rappresentate dalla capacità di spesa e dalle procedure di acquisto e spesa. Sono da registrare alcune problematiche relative a laboratorio e cantina sperimentale, che verranno elencate di seguito.

Analisi delle problematiche individuate per il laboratorio chimico e la cantina sperimentale.

Laboratorio chimico: il buon lavoro svolto - ed apprezzato anche esternamente - nel corso del progetto AKINAS ha paradossalmente evidenziato alcune delle criticità relative a questa importante unità: la necessità di un maggior numero di chimici e l'aggiornamento della strumentazione analitica. Si è arrivati ad un bivio per cui scelte opportune e conseguenti per mantenere lo standard raggiunto sono assolutamente necessarie.

Ai fini della razionalizzazione delle risorse materiali ed umane, è stato avviato un ripensamento dei parametri e della tipologia di analisi per il 2016 che troverà una maggiore definizione nell'attività prevista per il 2017, di concerto con gli altri settori dei servizi Filiere ed Arboricoltura.

Cantina sperimentale: anche per la cantina sperimentale il buon lavoro svolto - ed apprezzato anche esternamente - nel corso del progetto AKINAS ha paradossalmente evidenziato alcune delle criticità relative a questa importante unità: la necessità di un enologo di ruolo, la necessità di rinforzi in termini di personale (cantinieri) e l'aggiornamento delle attrezzature (serbatoi, tappatrici, impianto condizionante delle celle...). Si è arrivati ad un bivio per cui scelte opportune e conseguenti per mantenere lo standard raggiunto sono assolutamente necessarie.

Ai fini della razionalizzazione delle risorse materiali ed umane - considerando che comunque non tutte le tesi di campo devono necessariamente trovare una corrispondenza pedissequa in cantina - è stato avviato un ripensamento della tipologia dei servizi di ricerca per gli altri gruppi di lavoro per il 2016 che troverà una maggiore definizione nell'attività prevista per il 2017, di concerto con gli altri settori dei servizi Filiere ed Arboricoltura.

Infine il servizio cura una serie articolate di attività a supporto di altri servizi dell'agenzia di cui si riporta una breve sintesi.

Gestione tecnico amministrativa dei processi di certificazione della DOP Sardegna olio EVO a supporto del servizio autorità di controllo dell'agenzia.

Attraverso i suoi tecnici, inquadrati nella "Struttura Organizzativa" della DOP in esame, all'interno dell'Ufficio di Coordinamento, Controllo e Certificazione, si è operato, in stretto raccordo con il Responsabile della Certificazione, per il raggiungimento dei seguenti fondamentali obiettivi:

- 1) semplificazione e razionalizzazione delle procedure;
- 2) tempestività ed efficacia delle risposte alle richieste di certificazione pervenute dagli operatori interessati;
- 3) puntuale e rigida applicazione delle prescrizioni del Dispositivo dei Controlli e della tabella dei controlli allegata, anche nell'ottica di evitare qualsiasi possibile sanzione a carico dell'Autorità di Controllo (D.Lgs 297-2004) e quindi di AGRIS.

In particolare elevato impegno è stato profuso:

- nella programmazione delle visite ispettive;
- per il controllo e la tenuta di tutta la documentazione relativa agli operatori inseriti all'interno dei sistemi di controllo (olivicoltori-frantoiani-confezionatori);
- nella supervisione nei processi di controllo della documentazione di tracciabilità e rintracciabilità delle partite di olio EVO sottoposte a certificazione;
- nella predisposizione delle attestazioni di conformità e delle attestazioni di non conformità (lievi e gravi) a

firma del Responsabile della Certificazione;

- per i rendiconti periodici inviati al Mi.P.A.A.F. ed al Consorzio di Tutela;
- nei rapporti con i diversi funzionari incaricati del Mi.P.A.A.F.;
- nella predisposizione dei tabulati annuali a consuntivo, necessari per l'emissione delle fatture per i servizi resi dall'Autorità di Controllo ai diversi operatori;
- per il controllo del credito in essere, finalizzato al suo recupero, con la predisposizione delle lettere di sollecito e delle comunicazioni al Mi.P.A.A.F sugli operatori morosi.

In qualità di Responsabile delle Utenze SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale) di AGRIS, il responsabile del settore Qualificazione delle Produzioni e Vivaismo ha curato direttamente l'attivazione delle nuove utenze anche dei dipendenti che operano per le altre produzioni di qualità regolamentata (DOP/IGP) in capo ad AGRIS, fornendo, laddove richiesto, il necessario supporto e chiedendo, quando necessario, l'intervento degli specialisti di AGEA e di SIN per la risoluzione di problemi di natura informatica.

Infine si segnala che lo stesso funzionario, in quanto inserito nell'elenco Ministeriale ufficiale dei tecnici ed esperti degli oli di oliva extravergini e vergini, ha partecipato alle diverse sedute di assaggio finalizzate alla certificazione a DOP delle produzioni di qualità regolamentata della Sardegna.

Gestione della certificazione genetico sanitaria del materiale vivaistico, della sua diffusione in ambito Nazionale/Regionale e cura dei rapporti con i vivaisti e con le strutture Nazionali/Regionali di controllo e certificazione.

Nell'ambito della specifica linea di attività, per la moltiplicazione e la produzione delle specie Olivo, Agrumi e Vite, si è operato nel rispetto delle differenti normative, comunitarie e nazionali, cogenti e volontarie, che prevedono controlli di processo, nonché controlli genetici e sanitari di campo e di laboratorio, differenziati per specie e per categoria di materiale (fonti primarie, pre-base, base, certificato e standard-C.A.C.).

Per quanto attiene alla vite, sulla base delle indicazioni del N.P.V.V. (Nucleo di Premoltiplicazione Viticola delle Venezie) di Susegana (TV), organismo associativo avente lo scopo di organizzare la premoltiplicazione e la distribuzione ai vivaisti del materiale di moltiplicazione della vite di categoria "BASE" (al quale AGRIS è associato), nei primi mesi dell'anno, sono state distribuite a livello nazionale, ai vivaisti richiedenti, n° 120.128 viti selvatiche di categoria Base, dei cloni CFC (Consorzio Interprovinciale Frutticoltura CA-OR-NU). Tali barbatelle sono state prodotte con materiale di moltiplicazione prelevato dal campo di Piante Madri Portainnesto (PMP) dell'azienda di Villasor, propagato, a seguito di regolare convenzione, dal Vivaista Simbula Gianluca presso i propri barbatellai siti in agro di Nuraxinieddu (OR).

A tale proposito sono stati seguiti direttamente: -l'intero processo di certificazione del materiale;- i controlli di natura genetico-sanitaria; - i rapporti con gli organismi di controllo (Servizio Controllo Vivai di Conegliano Veneto del CRA-VIT e Servizio Fitosanitario della RAS); -i rapporti con il N.P.V.V.;- i rapporti con i differenti vivaisti e con il M.I.V.A. (Moltiplicatori Italiani Viticoli Associati) del quale AGRIS fa parte

Riguardo al campo PMP di categoria Base, nel rispetto della normativa di riferimento, nel mese di gennaio si è proceduto al controllo virologico di tutte le piante presenti. Gli 870 campioni prelevati (in pool di 5 piante cadauno), analizzati presso il Laboratorio Fitopatologico di Agris per la ricerca dei virus GVA, GFLV, ArMV, GLRaV1 e GLRaV3, hanno dato tutti esito negativo.

Nel mese di aprile, in una parcella del campo 41 dell'azienda di Villasor, è stato realizzato il nuovo campo PMM di Vite di categoria Base che ha, di fatto, sostituito il "vecchio" campo PMM di pari categoria, "sospeso"

dagli organi di controllo a causa del superamento dei limiti sanitari imposti dalla normativa vivaistica di riferimento. La realizzazione del nuovo campo porta marze di categoria BasexBase consentirà, già dalla prossima campagna, di "iniziare" a soddisfare le numerose richieste, provenienti dalla vivaistica Nazionale/Regionale, delle varietà sarde maggiormente ricercate (Cannonau, Vermentino e Carignano).

Gestione degli impianti idropotabile e di depurazione dell'azienda di Villasor.

Le attività di gestione dei due impianti, in capo al Settore tecnico Qualificazione delle Produzioni e Vivaismo, è stata portata avanti, nel rispetto delle prescrizioni sulle autorizzazioni ricevute, con l'obiettivo principale di ridurre i consumi energetici, mantenendo, naturalmente, invariata l'efficienza degli impianti. L'aspetto della riduzione energetica risulta di particolare importanza per il depuratore che, per le attività in essere, al momento, risulta decisamente sovra dimensionato.

Su tali linee di attività il Settore ha curato direttamente: il rinnovo delle autorizzazioni provinciali; i controlli analitici periodici previsti sulle acque in uscita dal depuratore e su quelle prelevate dal pozzo idropotabile, oltre ai controlli di processo (mediante affidamento a ditta esterna individuata con regolari procedure); la manutenzione ordinaria (in economia) delle diverse apparecchiature poste al servizio dei due impianti.

Per quanto attiene al depuratore, sono stati eseguiti diversi interventi per mantenere, almeno a livello minimo, l'efficienza del processo. Nonostante ciò impianto si presenta in condizioni alquanto precarie: un sedimentatore è fermo in quanto il carro ponte presenta la struttura in ferro completamente marcia; l'impianto biologico a dischi non è in buone condizioni; diverse strutture di calcestruzzo (vasche) si presentano gonfie e spaccate per l'azione corrosiva del ferro di armatura. Purtroppo nel corso degli anni (oramai dei lustri) gli interventi di manutenzione dell'impianto, a causa della scarsità di risorse disponibili nello specifico capitolo di bilancio, sono stati particolarmente esigui. Per le diverse ragioni sopra esposte, anche alla luce della recente normativa, L. 22 maggio 2015 n° 68 recante "Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente", che ha accentuato notevolmente le pene e le sanzioni, gli interventi in economia, recentemente effettuati, paiono non più sufficienti, o perlomeno, sono da considerare interventi "di emergenza", in vista di investimenti straordinari, non più procrastinabili, sull'intera struttura.

Alla luce di quanto sopra, si rammenta che nell'annata 2015 lo scrivente si era fatto carico di contattare una ditta specializzata al fine di poter individuare soluzioni alternative all'esistente, efficienti, da dimensionare sulla base delle reali esigenze dell'azienda. Dopo aver effettuato un'attenta disamina di tutti gli scarichi confluenti al depuratore, con analisi dei volumi e composizione dei "singoli" reflui (servizi igienici, cantina, oleificio, laboratorio analisi), era stata presentata una proposta per la realizzazione di un nuovo sistema di depurazione per scarichi industriali da 15 m³/giorno di portata massima trattabile, idoneo allo scarico su suolo, composto da n° 5 vasche, certificato UNI EN 12566 da ente terzo e marcato CE. Il costo di un siffatto impianto oscillava intorno a € 53.000,00, mentre le opere di installazione, collaudo e prima messa in funzione, erano state allora quantificate in circa 20.000,00 euro.

Gestione dell'intera problematica dei rifiuti speciali e SISTRI

Per tutte le aziende dell'ex DIRARB, lo scrivente, riguardo a tale linea di attività, ha operato con la finalità di razionalizzare, semplificare e contenere i costi di gestione, di stoccaggio e di smaltimento dei rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi) prodotti dalle diverse attività dell'agenzia.

In particolare lo scrivente ha curato: -la diretta gestione dei rifiuti speciali presso l'azienda di Villasor dove, con la fattiva collaborazione del personale assegnato, sono stati messi a punto processi e procedure; -la

supervisione dell'attività svolta dai delegati nelle aziende periferiche, fornendo, all'occorrenza il necessario supporto; - il continuo aggiornamento sulla tematica Rifiuti e sul Sistri, in stretto raccordo con i responsabili della gestione dei rifiuti e del Sistri degli altri ex Dipartimenti;- la predisposizione annuale del MUD per tutte le "Unità Locali" (aziende periferiche) dell'ex DIRARB oltre all'invio telematico dei MUD prodotti da tutti gli ex dipartimenti nei tempi previsti.

Gestione tecnico amministrativa del magazzino centrale dell'azienda di Villasor e degli approvvigionamenti di beni e servizi per le attività di ricerca e gestione.

Tale linea di attività è stata portata avanti, con l'obiettivo di migliorare e semplificare l'intero processo di gestione dei prodotti, dei materiali e delle scorte, presenti in magazzino (con un significativo incremento dei processi informatici), così da poter fornire agli utilizzatori finali (tecnici e ricercatori) dati "in tempo reale" necessari per la programmazione delle attività e per la migliore esecuzione degli interventi di campo.

Attività nella filiera olivicolo-olearia

L'olivicoltura sarda, con circa 35.000 ettari di superficie (Censimento Agricoltura ISTAT 2010), detiene il primato dimensionale fra le colture arboree da frutto dell'Isola, e si caratterizza per una diffusa vocazionalità territoriale in tutte le province della Sardegna. La produttività media annua ha avuto in questi anni un progressivo decremento, attestandosi intorno a circa 350-400.000 q di olive e 50-60.000 q di olio, ma con punte minime decisamente inferiori nelle tipiche annate di "scarica".

Conformemente alle risultanze del costante confronto con il mondo della produzione, sono state condotte numerose azioni di ricerca e innovazione:

- Valutazione, caratterizzazione, valorizzazione e conservazione del germoplasma olivicolo autoctono;
- Miglioramento delle rese produttive e qualitative in ambito agronomico e nei processi di trasformazione per la produzione di olio e di olive da mensa;
- Caratterizzazione quanti qualitativa degli oli e loro valorizzazione in funzione delle caratteristiche di tipicità e qualità;
- Esperienze di tecnologia di trasformazione delle olive, col metodo "al naturale", e caratterizzazione chimico-fisica, nutraceutica e sensoriale delle olive da mensa.

Nel campo del miglioramento genetico-sanitario dell'olivo, si è operato per il mantenimento dei campi di piante madri esistenti e ampliando le attività di ricerca sulle caratteristiche quanti-qualitative di accessioni derivate da incrocio mirato.

Nel corso del 2016 sono continuate le diverse verifiche differenziate sulle principali cv sarde, linee clonali e accessioni da "incrocio controllato".

È stato svolto un programma teso al completamento del trattamento dei campioni, per acquisire maggiori informazioni sulle drupe e sui semi delle singole accessioni considerate, al fine di correlare i dati raccolti in campo e durante le fasi di micro-oleificazioni, circa 20 accessioni sono già state oggetto anche di nuovo impianto in pieno campo e di moltiplicazione vivaistica, per successive prove di performance.

Nell'ambito dell'attività inerente all'innovazione sulle tecniche colturali, sono proseguite alcune specifiche azioni di ricerca sulla potatura, sia in termini di semplificazione e riduzione dei costi della potatura manuale, sia per la meccanizzazione della stessa.

Per quanto attiene alle problematiche della difesa fitosanitaria, si è dato ulteriormente seguito alle verifiche su nuove molecole per il controllo della *Bactrocera oleae* e alla definizione di protocolli di trattamento, soprattutto con prodotti relativamente innovativi e a basso impatto ambientale.

Le applicazioni hanno riguardato le Cultivar Bosana e Semidana fornendo risultati soddisfacenti in merito ai parametri quantitativi e qualitativi; in particolare è emersa l'efficacia dei prodotti alternativi e di nuova generazione rispetto ai principi attivi tradizionali e più datati, con evidenti riscontri sul grado di infestazione e sanità in generale delle drupe prodotte, sulle caratteristiche morfologiche, biometriche e sui parametri sensoriali degli oli conseguentemente ottenuti.

Nel corso dell'anno 2016 è stato proseguito uno specifico protocollo di sperimentazione sulle cv da mensa del gruppo "Nera di Gonnos/Tonda di Cagliari", e su quelle da olio "Bosana" e "Semidana" mirante all'applicazione sulle parcelle in prova di un prodotto fitoregolatore promotore della crescita, "Forchlorfenuron". Attualmente in fase di sperimentazione su Actinidia e Vite col nome commerciale di "Sitofex". La sperimentazione non ha dato gli esiti attesi, non evidenziando aspetti migliorativi sulla produttività, ma anzi causando una cascola maggiore dei frutticini nelle parcelle trattate.

Sempre nell'anno citato è stata avviata l'attività di specifica ricerca, sugli impianti super-intensivi data la scarsità di informazioni sinora disponibili sul territorio isolano. Tale linea, implementabile anche con una sinergia con il nuovo PSR, con cui AGRIS può operare per individuare specifiche linee di innovazione, ha già avuto un primo input presso l'oliveto superintensivo di Villa d'Orri e l'avvio di prima realizzazione di impianto nell'Azienda di Villasor, in collaborazione con la Società Vivaistica spagnola AGROMILLORA.

All'interno dell'azienda di Villasor è stato previsto un primo modulo con le cv internazionali già note e con cv sarde da testare in cui realizzare un oliveto secondo lo schema dal superintensivo e investimenti da 1500 sino a 3000 piante per ettaro, investendo circa 1 ettaro per arrivare ad un massimo di 2, secondo gli schemi ultimamente più adottati anche in altre regioni italiane, in collaborazione con l'Università di Bari e con la Società Vivaistica AGROMILLORA.

Si è anche impostata, a fine 2016, una nuova prova di controllo pluriennale dell'inerbimento, mediante apposita semina di essenze apposite "miglioratrici", al fine di verificare esiti produttivi sulle cv Bosana e Semidana sia sotto il profilo quanti-qualitativo che di influenza sugli aspetti qualitativi dell'olio ottenuto.

Nel campo delle tecnologie delle trasformazioni olearie si è dato seguito ad alcune azioni già impostate negli anni precedenti, con l'integrazione di alcuni schemi di lavorazione e rilievi sperimentali specifici, con particolare riferimento all'uso di due decanter a tecnologia differenziata.

La buona disponibilità di prodotto presso le aziende sperimentali AGRIS, ha fatto sì che le attività sperimentali sugli oli ottenuti nella campagna di raccolta 2016, abbiano consentito la valutazione dei protocolli estrattivi messi a punto e la verifica dei parametri qualitativi degli oli ottenuti, con particolare riferimento, alle partite di olive mono-varietali, con repliche temporali e partitarie.

Le analisi chimico-fisico e sensoriali sono state condotte presso i laboratori di Villasor, con alcuni approfondimenti in collaborazione con i Dipartimenti di Scienze della vita e dell'ambiente dell'Università di Cagliari.

Peraltro, In collaborazione con i Dirigenti e i Tecnici di LAORE, si è avviato un importante modulo formativo per Frantoiani, al fine di migliorare le criticità operative e qualitative connesse alle operazioni di lavorazione, per correggere le eventuali negatività nelle loro attività tecniche.

Si è, inoltre, dato corso a un lavoro di ricognizione, raccolta e elaborazione statistica dei dati sinora raccolti

nel tempo sulle produzioni a DOP, di cui esiste un gran mole di informazioni grezze, ma scientificamente utilizzabili se opportunamente ricondotte, ai fini di evidenziare le prerogative sensoriali e nutritivo-nutraceutiche degli oli sardi.

Nelle fasi conclusive del progetto SARTOL, le previste azioni per l'innovazione nel comparto della trasformazione delle olive da mensa sono state ulteriormente oggetto di prove in collaborazione unitamente al gruppo di microbiologia di Bonassai, il Dipartimento di Scienze della vita e dell'ambiente e il Dipartimento di Scienze Biomediche dell'Università CA, partendo dal momento dell'avvio della fermentazione sino al momento in cui il prodotto è pronto al consumo.

Le attività sperimentali sono state definite ragionando su obiettivi prioritari per il settore olivo da mensa in Sardegna. In particolare la sperimentazione nel 2016 è stata tesa ad integrare le conoscenze già acquisite nei precedenti anni di ricerca.

L'attività sperimentale è stata affiancata dal monitoraggio costante, attraverso analisi di laboratorio, dei principali parametri chimico-fisici mediante prelievo periodico dell'acqua di fermentazione e delle drupe nelle diverse e più delicate fasi del processo.

Stante l'avvenuto collaudo, nonostante le difficoltà operative di avvio a regime del fermentatore pilota, previsto in progetto e, utilizzato, pur con alcuni limiti gestionali del medesimo nel corso della campagna 2015-2016, si prevede un ulteriore utilizzo nella campagna di raccolta dell'autunno dell'anno di riferimento 2016-2017.

I risultati di tale lavoro, ancora in fase di valutazione e elaborazione definitiva dei dati pluriennali, sono quanto mai interessanti, sia per le procedure messe a punto e legate al "Fermentatore pilota" sia per la selezione di ceppi di starter autoctoni.

Infine, crescente impegno nelle attività di ricerca è stato posto sulla tematica della caratterizzazione sensoriale delle produzioni olivicole e o

Parte del lavoro conclusivo del progetto SARTOL sarà completato con ulteriori prove nel corso dell'annata 2017-2018.

learie, grazie anche all'applicativo web per la gestione dell'analisi sensoriale, realizzato in collaborazione con la società di informatica Imedia Srl di Cagliari, che è stato ampiamente testato e di cui si è deciso, su input della Direzione Generale, uno specifico programma di potenziamento interno e trasversale ai Servizi di Ricerca di AGRIS.

Le prove condotte nelle diverse tematiche e i relativi risultati e sono stati presentati in lavori pubblicati negli atti in occasione di importanti manifestazioni a carattere tecnico scientifico di livello nazionale ed internazionale di cui si cita per brevità di spazio solo quelli relativi alle XI Giornate scientifiche SOI, Bolzano, 14-16 Settembre 2016.

Servizio Ricerca per le produzioni equine e riproduzione

Al Servizio è attribuito il compito di garantire le attività funzionali e di controllo delegate dalla RAS per gli adempimenti su scala regionale di tutte le norme che disciplinano la riproduzione animale, gestire le banche dati relative ai soggetti in selezione, individuare riproduttori per la rimonta, svolgere le funzioni di sperimentazione e ricerca nell'ambito della riproduzione equina e delle popolazioni equine a limitata diffusione tipiche dell'Isola, gestire l'azienda e le scuderie di Su Padru in Ozieri ed il Centro di riproduzione equina con le relative infrastrutture funzionali ed i laboratori.

Attività svolta e risultati raggiunti

Sono state attuate tutte le attività necessarie per il raggiungimento degli obiettivi delineati sopra. Si è proceduto al mantenimento, cura e governo di tutti i riproduttori in carico. Di ciascuno di essi è stata valutata la condizione sanitaria e lo stato di salute generale e riproduttivo, anche attraverso tutte le necessarie indagini strumentali e laboratoristiche. Sono state compiute infatti le analisi volte ad accertare la condizione andrologica ed il valore seminologico individuale e quelle funzionali all'approvazione annuale al funzionamento dei riproduttori sulla base delle prescrizioni normative vigenti.

Sono state anche svolte le attività tecniche e burocratiche finalizzate all'erogazione delle autorizzazioni esterne allo svolgimento di tutte le attività correlate all'esercizio della riproduzione animale, comprese le concessioni per l'esercizio delle stazioni di monta pubbliche e private, delle stazioni di fecondazione artificiale equina, dei recapiti del materiale seminale. Si è provveduto al mantenimento ed aggiornamento dei registri dei veterinari fecondatori e degli operatori pratici attivi nel territorio regionale. Il Servizio, attraverso i propri uffici e laboratori, ha svolto ogni attività necessaria e funzionale al regolare svolgimento della stagione di fecondazione equina mediante l'azione coordinata di tutte le componenti tecniche e burocratiche. Come di consueto si è fornita ogni possibile attività di sostegno e consulenza legata ai servizi di attribuzione dei riproduttori alle fattrici, alla certificazione dei materiali biologici, alla tracciabilità dei processi. Il CRE ha, anche svolto azione propria, sulle fattrici accolte a pensione presso le scuderie aziendali, soprattutto in relazione al monitoraggio ostetrico ginecologico, alle fecondazioni ed alla diagnostica funzionale e patologica. Il materiale seminale prodotto dal Centro ha potuto raggiungere ogni destinazione all'interno della regione ma un certo numero di dosi è stato spedito in altre regioni ed anche all'estero. Sono stati erogati servizi di alta tecnologia quali l'Embryo transfer a favore di fattrici di proprietà privata. Il Servizio ha continuato a svolgere attività finalizzate alla tutela e salvaguardia delle risorse genetiche rappresentate dalle razze Cavallino della Giara e Cavallo del Sarcidano per quanto riguarda i cavalli e Asino sardo e Asino dell'Asinara per gli asini. A tale proposito, un particolare impegno è stato riservato a garantire l'impegno dell'Agris per la gestione della popolazione dei cavallini della Giara ed avviato un confronto nel merito con la Direzione generale e con gli organi della Giunta regionale interessati. Il Servizio ha collaborato strettamente con il Servizio ricerca per la qualità e valorizzazione delle produzioni equine e si è costantemente rapportato con il MiPAAF, con gli organismi ed associazioni di riferimento per l'allevamento e la riproduzione equina per le varie razze.

Servizio Ricerca per la qualità e valorizzazione delle produzioni equine

Al Servizio è attribuito il compito realizzare programmi ed eventi finalizzati alla valorizzazione delle produzioni equine, incoraggiare l'avvio delle produzioni alle attività agonistiche e preagonistiche, contribuire alla realizzazione di eventi sportivi che abbiano un riflesso, anche promozionale, sulle produzioni locali, svolgere indagini nel campo della medicina sportiva, realizzare le attività delegate dalla LR 5/2015 art.16 "interventi a favore del comparto ippico" anche a sostegno dell'iniziativa privata.

Attività svolta e risultati raggiunti

Il Servizio ha raggiunto soltanto in parte gli obiettivi propri, tentando, pur nei forti limiti derivanti dall'esiguità della risorsa finanziaria che ha comportato l'esclusione dell'Agris dalla realizzazione di attività finalizzate alla verifica e confronto delle produzioni, di prestare il massimo sostegno possibile ad attività svolte da soggetti terzi. Parimenti non ha potuto partecipare ad eventi nazionali ed internazionali di rilievo quali Fieracavalli di Verona e Grand Semaine di Pompadour in Francia. Ha collaborato con tutti gli organismi ed enti del comparto con compiti e finalità analoghe sia a livello nazionale che internazionale. Ha organizzato presso i

propri impianti di Tanca Regia manifestazioni delle varie discipline in collaborazione con FISE, MIPAAF. Ha collaborato strettamente con la Direzione Generale per la gestione delle risorse assegnate dalla LR 5/2015 in relazione agli obiettivi di cui all'art.16 della medesima. Per ogni azione realizzata da parte di terzi ha provveduto al trasferimento dei relativi finanziamenti, con l'eccezione delle attività riservate all'Agris come nel caso dell'organizzazione di eventi Endurance e Concorso completo di equitazione o la costituzione ed aggiornamento del nucleo fattrici anglo arabe, istituito l'anno precedente.

Nel mese di ottobre ha realizzato tutte le attività finalizzate all'evento nazionale Sardegna Jumping Tour nel quale, nello scenario degli impianti sportivi di Tanca Regia hanno potuto confrontarsi nelle gare di Salto ostacoli i cavalieri locali con quelli nazionali.

Servizio Autorità di controllo

Nel corso del 2016 l'opera dell'Autorità di Controllo ha provveduto a garantire, nei tempi previsti dai rispettivi Piani di Controllo, le certificazioni formali dei prodotti, impiegando a questo scopo tutti i collaboratori a disposizione.

Va indicato che l'attività annuale è stata realizzata con la consapevolezza che in data 1 dicembre 2015 il Consorzio di Tutela per l'Agnello di Sardegna IGP aveva legittimamente richiesto il trasferimento delle funzioni ad altro Organismo di Controllo e che, in data 14 febbraio 2016 la medesima richiesta è stata formulata al MIPAAF dal Consorzio di Tutela per il Fiore Sardo DOP. Il passaggio di consegne sarebbe perciò potuto avvenire in qualsiasi momento nell'anno 2016, previa approvazione dei rispettivi Piani di Controllo depositati da INEQ (Istituto Nord Est Qualità), nuovo organismo di controllo individuato per entrambe le denominazioni, alle date sopra indicate.

Conseguentemente, la programmazione delle attività di controllo per queste due Denominazioni è stata fortemente influenzata dall'incombenza del passaggio di consegne: per le cinque DO affidate, nei primi mesi dell'anno ci si è dedicati, in via prevalente, alla notifica delle irregolarità rilevate nelle ispezioni per l'anno 2015 ed alla gestione ordinaria dei controlli previsti dai Piani di Controllo tuttavia, all'atto della predisposizione dei calendari delle verifiche ispettive per Agnello e Fiore Sardo si è preferito un percorso cauto piuttosto che assegnare l'intero gruppo di ispezioni annuali agli ispettori interni ed esterni. Infatti, il passaggio di consegne in corso d'annata, anche a fronte di un pieno assolvimento delle attività ispettive, non avrebbe giustificato la richiesta di pagamento delle quote fisse e variabili per l'anno, con notevole svantaggio per l'organismo uscente (che avrebbe realizzato il lavoro ma non avrebbe potuto richiedere il pagamento delle quote previste dai tariffari). Ciò sarebbe potuto risultare particolarmente oneroso se si considera la dimensione delle DO Agnello e Fiore Sardo.

Si è quindi optato per un calendario che coinvolgesse in modo misurato le risorse interne a disposizione, peraltro già oberate dalla chiusura dei controlli 2015; quindi per i primi 7-8 mesi dell'anno si è fatto ricorso solo occasionalmente ai collaboratori esterni, inoltrando ai circa 600 operatori, oggetto dei controlli randomizzati per le DO Fiore ed Agnello, la consueta richiesta di trasmissione delle copie dei documenti di loro diretta responsabilità, necessari alla certificazione DOP o IGP. Nel mese di Settembre in considerazione del prolungarsi del confronto tra MIPAAF-ICQRF e INEQ sui nuovi Piani di Controllo, si è dovuta imprimere una marcata accelerazione all'effettuazione delle verifiche ispettive.

Ciò premesso, al 7 novembre 2016, data di emissione del DM di trasferimento delle funzioni di Controllo per Agnello di Sardegna IGP, il 75% delle verifiche ispettive per la IGP erano state effettuate, pertanto si è legittimamente proceduto all'invio dei MAV per la riscossione delle quote fisse 2016 e quote variabili 2015

dagli operatori della citata IGP. Per quanto riguarda i controlli sulla DOP Fiore Sardo, benchè concentrati nel secondo semestre dell'anno, si sono effettuate tutte le verifiche ispettive previste dal Piano di Controllo.

L'attività di controllo sugli operatori delle DOP Carciofo Spinoso di Sardegna, Zafferano di Sardegna e Sardegna Olio EVO si è invece svolta secondo un calendario più regolare, non essendo queste DO interessate da incombenti cessazioni dell'incarico del MiPAAF ad AGRIS. Nel corso dell'anno si è registrata l'approvazione del nuovo Dispositivo dei Controlli per Sardegna Olio e sono state trasmesse per l'approvazione due nuove versioni dei Dispositivi sia per Carciofo che per Zafferano.

In termini numerici, il rendiconto operativo al 31 dicembre 2016 vede:

- DOP Carciofo Spinoso di Sardegna: le circa 25 verifiche ispettive previste su 36 orticoltori e 14 condizionatori/confezionatori e la generale attività di controllo, sono state completate entro i tempi programmati attraverso l'opera del tecnico ispettore (dott. Ibba) assegnato all'Autorità di Controllo, benchè lo stesso abbia dovuto impiegare automezzi concessi di volta in volta dal Servizio Studi Ambientali, Difesa delle Colture e Qualità delle Produzioni (ex DiRVe);
- DOP Olio EVO SARDEGNA: tutte le verifiche ispettive, i prelievi, le analisi sensoriali e la complessiva attività di controllo su 40 olivicoltori, 22 frantoi e 22 confezionatori sono stati realizzati attraverso l'impiego dei tecnici ispettori assegnati al Servizio Ricerca nelle filiere Olivicolo-olearia e Viti-enologica (ex DiR Arb) e, effettuate di norma fruendo delle autovetture concesse dal Servizio di appartenenza e talvolta dal Servizio Studi Ambientali, Difesa delle Colture e Qualità delle Produzioni (ex DiRVe);
- DOP Zafferano di Sardegna: anche in questo caso le circa 20 verifiche ispettive previste su altrettanti operatori della DO e le attività di controllo complessive, sono state garantite entro l'anno, anche in questo caso dal dott. Ibba, per mezzo degli autoveicoli messi a disposizione dal Servizio Studi Ambientali, Difesa delle Colture e Qualità delle Produzioni (ex DiRVe);
- DOP Fiore Sardo: le verifiche ispettive presso i 52 caseifici e i 6 impianti di stagionatura sono state completate entro i termini previsti dai tecnici ispettori assegnati alla AdC (dott.ri Schirru e Fiori), i quali in previsione della riorganizzazione delle attività del Servizio hanno provveduto ad avvicinarsi nella gestione dei controlli per questa DO. Hanno potuto impiegare gli automezzi a disposizione della DG e del Servizio Bilancio e Contabilità (n. 1 Punto e n. 1 Lybra). Per quanto concerne le circa 100 verifiche ispettive da realizzare entro l'anno sui complessivi 300 produttori di latte ovino aderenti, nel 2016 constatata l'impossibilità di realizzare tutte le visite ispettive presso le strutture aziendali e considerata l'incombenza del passaggio di consegne ad INEQ, si è scelto di richiedere (dal mese di maggio) ai soli produttori di latte la certificazione delle attività degli anni 2015 e 2016 e, la trasmissione preliminare dei documenti da esaminare presso la sede aziendale. L'esame della documentazione è stato affidato al dott. Fiori.
- IGP Agnello di Sardegna: come precisato Agris è stata responsabile dei controlli fino al 7 novembre 2016. In questo periodo grazie alla disponibilità dei colleghi dei Servizi Zootecnico e Prodotti di Origine Animale, è stato possibile realizzare 179 visite ispettive aziendali relative alle domande di nuova adesione pervenute nel 2016. Per quanto riguarda l'attività di controllo annuale, anche per questa denominazione, sono state completate, grazie all'impiego degli ispettori esterni, n. 289 verifiche ispettive sul campione di circa 400 allevamenti estratto dalle complessive 4500 aziende aderenti. Per quanto riguarda le categorie dei Macellatori e Porzionatori sono state perfezionate 16 ispezioni sui 39 operatori aderenti. Nello specifico, a causa della necessità di prelevare i campioni carnei e dell'incombente passaggio di consegne a INEQ, non è stato possibile realizzare entro l'anno le visite a tutti gli 36 stabilimenti di macellazione e porzionamento con le sole forze dell'Autorità di Controllo (i funzionari tecnici Accardo e Ruda) e, d'altro

canto non è parso opportuno incaricare oltre un certo livello gli ispettori esterni col rischio che il trasferimento di responsabilità intervenisse da un giorno all'altro.

L'attività del Servizio ha richiesto un notevole impegno nel confronto tra i dati dichiarati dagli operatori (siano essi richiedenti nuova adesione o già integrati nelle DO) e quanto registrato nelle banche dati nazionali (Sistema Agricolo Nazionale, Banca Dati Zootecnica, Archivi Imprese delle Camere di Commercio) per i circa 5000 aderenti alle DO controllate dall'Agenzia. Parallelamente, al fine di certificare le diverse produzioni è richiesta la verifica, documentale o analitica, delle caratteristiche delle partite comunicati a cadenze regolari dai macellatori, caseifici e confezionatori.

Inoltre i collaboratori hanno provveduto a soddisfare le quotidiane richieste degli iscritti pervenute per via telefonica o elettronica.

Gli sforzi per l'introduzione di soluzioni innovative nella gestione delle banche dati e della archiviazione dei documenti in formato digitale sono stati costanti. In quest'ottica si è provveduto nel corso dell'anno a ridurre al minimo (ormai inferiore al 2% del totale dei documenti impiegati) l'uso degli esemplari cartacei.

Il lavoro è stato portato avanti in un clima complessivamente costruttivo, in assenza di qualsiasi collaboratore amministrativo-contabile. L'intera opera amministrativo-contabile, esclusa la protocollazione documentale, è svolta dal dirigente, ivi compresa la definizione degli importi delle quote annualmente dovute dagli aderenti.

Come già evidenziato, la limitatezza delle risorse umane (n. 7 collaboratori assegnati al Servizio) ha determinato una richiesta frequente di collaborazione ad altri Servizi dell'Agenzia e l'integrazione di ispettori esterni. Nell'anno vi è stato l'avvicendamento tra il dott. Schirru ed il dott. Fiori e si è pianificato l'assetto futuro del Servizio, conseguente al trasferimento delle funzioni per Agnello di Sardegna IGP e Fiore Sardo DOP ad altro organismo di controllo.