

Agris

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



REGIONE AUTONOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

Agris Sardegna

Rendiconto Generale 2012:

- relazione sulle attività svolte
- nota integrativa

Sommario

Premessa.....	4
Filiera viticolo-enologica	8
Quadro generale	8
Attività svolte nel 2012	9
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	11
Filiera olivicolo-olearia	13
Quadro generale	13
Attività svolte nel 2012	13
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	16
Filiera frutticola	17
Quadro generale	17
Attività svolte nel 2012	17
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	21
Filiera cerealicola.....	22
Quadro generale	22
Attività svolte nel 2012	22
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	24
Filiera orticola (di pieno campo e protetta)	25
Quadro generale	25
Attività svolte nel 2012	25
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	32
Foraggicoltura e zootecnia	33
Quadro generale	33
Attività svolte nel 2012	34
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	44
Comparto lattiero-caseario e filiera ovi-caprina.....	47
Quadro generale	47
Attività svolte nel 2012	48
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	55
Comparto della pesca ed acquacoltura	57
Quadro generale	57
Attività svolte nel 2012	58
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	60
Comparto ippico.....	62
Quadro generale	62
Attività svolte nel 2012	63

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	65
Comparto del sughero e della sughericoltura.....	66
Quadro generale	66
Attività svolte nel 2012	67
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	71
Selvicoltura e arboricoltura da legno	73
Quadro generale	73
Attività svolte nel 2012	74
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	78
Energie rinnovabili, colture industriali e <i>no food</i>	79
Quadro generale di settore	79
Attività svolte nel 2012	79
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	80
Agricoltura e ambiente.....	81
Quadro generale	81
Attività svolte nel 2012	81
Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012	85
Nota integrativa.....	86
Premessa	86
Parte I - Contabilità finanziaria: conto del bilancio	87
Gestione della competenza	87
Gestione dei residui.....	92
Situazione di cassa.....	103
Risultato di gestione	104
Risultato di amministrazione	104
Composizione Avanzo di amministrazione	105
Parte II - Contabilità economico patrimoniale: stato patrimoniale e conto economico	106
Criteri contabili adottati.....	106
Attivo patrimoniale.....	107
Passivo patrimoniale	113
Impegni non risultanti dallo stato patrimoniale	115
Conto economico.....	116

Premessa

L'attività scientifica e operativa dell'Agenzia AGRIS Sardegna si inserisce nell'ambito degli indirizzi della politica regionale relativa ai settori di competenza, in esecuzione degli obiettivi strategici elaborati dall'Assessorato all'Agricoltura e RAP e approvati dalla Giunta regionale in armonia con la cornice strategica di programmazione generale della Regione Sardegna.

Tale quadro normativo di riferimento è costituito in primo luogo dal Piano Regionale di Sviluppo 2010-2014 e, per i comparti agricolo e ittico, dal Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 e dal P.O. Fondo Europeo per la Pesca 2007-2013; ad essi si aggiungono le norme e le disposizioni di particolare rilevanza introdotte nei vari settori di intervento dalla L.R. n. 15/2010 in materia di agricoltura e dalla L.R. n. 1/2010 in tema di promozione della qualità dei prodotti della Sardegna.

Inoltre sono da considerare le indicazioni dell'Unione Europea, che identifica come fattore strategico per la valorizzazione e lo sviluppo dell'agricoltura, la necessità di assicurare produzioni di qualità, ma anche altri aspetti quali: lo sviluppo di un'agricoltura sostenibile, il raggiungimento di standard elevati di sicurezza alimentare, lo sviluppo di attività di valorizzazione del territorio (rispetto dell'equilibrio territoriale, salvaguardia del paesaggio e dell'ambiente).

Infine, la deliberazione della Giunta regionale n. 10/17 del 28.02.2012, ha dettato le priorità e gli indirizzi strategici miranti a favorire la massima sinergia e il pieno raccordo operativo tra le strutture dell'Assessorato all'Agricoltura responsabili della programmazione e del coordinamento e quelle delle Agenzie, che dovranno garantire l'attuazione tecnico-operativa delle politiche agricole sul territorio.

Le attività e gli interventi operativi dell'Agenzia per l'anno 2012 sono stati quindi fortemente indirizzati alla progettazione e realizzazione di azioni di ricerca e trasferimento tecnologico volte al rafforzamento e allo sviluppo delle aziende agricole e delle imprese di trasformazione, così come specificamente indicato anche nella deliberazione della Giunta Regionale n. 46/34 del 27.12.2010.

Altresì va detto che hanno rivestito carattere prioritario anche le attività per le quali vi era un finanziamento esterno all'Agenzia e a completamento delle attività svolte, sono poi da considerare quelle a finanziamento interno, proposte attraverso un processo *bottom up* curato dai ricercatori dei singoli Dipartimenti scientifici e assemblato dalla Direzione Generale.

Il contributo della ricerca e dell'innovazione, quale sostegno alla competitività delle imprese operanti nel settore agro-alimentare, diventa un fattore determinante quando realizzato attraverso una fitta, coerente e condivisa interazione tra ricerca e mondo imprenditoriale, e ne diviene presupposto insostituibile per poter affiancare al progresso culturale e scientifico il progresso economico e sociale.

In quest'ottica la Giunta regionale sarda, con la delibera n. 46/34 sopra richiamata, ha previsto uno stanziamento straordinario di 3,7 milioni di euro a favore di specifici "Interventi di rafforzamento e sviluppo delle imprese di trasformazione e commercializzazione - Attività di Ricerca e Sviluppo".

L'Agenzia, individuata dalla Giunta regionale quale soggetto attuatore di uno specifico programma operativo, ha sviluppato anche nell'anno 2012, attività di ricerca e trasferimento tecnologico articolate in progetti tematici, con particolare riferimento ai seguenti indirizzi.

- Sostegno al comparto lattiero caseario e alla filiera oviceprina della Sardegna attraverso un'azione a favore del comparto ovi-caprino isolano. Una specifica *task force* costituita in seno all'Agenzia, che collabora strettamente con il mondo della produzione, ha definito un articolato piano operativo che mira a favorire la diversificazione produttiva (a fronte della monocoltura del pecorino romano) e ad ampliare l'offerta casearia, allo scopo di aumentare i consumi interni, soddisfare i nuovi gusti dei consumatori e offrire opportunità di innovazione alle imprese di trasformazione. L'intervento si sviluppa attraverso due precise linee strategiche, che riguardano per un verso la produzione di un nuovo formaggio ovino a lunga stagionatura, con caratteristiche più rispondenti ai gusti attuali e alle richieste del mercato, e per l'altro la sperimentazione di formaggi innovativi a diversa tipologia e contenuto funzionale, per ampliarne gli assortimenti e destagionalizzare l'offerta. Si potranno così creare le premesse per favorire ulteriori applicazioni di tecnologie innovative alle aziende zootecniche e alle imprese di trasformazione.
- Sostegno e valorizzazione del comparto ippico della Sardegna attraverso il piano operativo, messo a punto con il contributo degli operatori di comparto e delle associazioni di categoria, che prevede lo sviluppo di diversi assi progettuali (allevamento, equitazione e sport equestri, ippica, turismo equestre) con il preciso obiettivo di sostenere un settore a forte connotazione storica e culturale, rilanciare un importante comparto economico-produttivo e dare nuovo impulso allo sviluppo rurale e all'azienda agricola multifunzionale. I progetti riguardano, nello specifico, il riconoscimento e la tracciabilità di una filiera del cavallo in Sardegna, la valorizzazione dell'endurance, il turismo equestre e le ippovie, il potenziamento delle infrastrutture e dei servizi attinenti e l'organizzazione di vari eventi promozionali e sportivi (la settimana dell'anglo-arabo sardo, un circuito regionale delle Città del cavallo).
- Valorizzazione della filiera del suino di Sardegna attraverso strategie operative che prevedono una serie di interventi volti alla difesa e alla valorizzazione del prodotto isolano, consapevoli dell'elevato valore delle produzioni di origine locale, allevate, macellate, lavorate e confezionate in Sardegna. Il miglioramento della produttività degli allevamenti e le razioni alimentari vengono sperimentati nel rispetto del suino magro tradizionale, in modo da offrire al mercato un prodotto in linea con le richieste nutrizionali e salutistiche dei consumatori e ottenere prodotti di salumeria tradizionale con caratteristiche qualitative di standard elevato.
- Sostegno al settore vitivinicolo regionale con particolare riferimento al Cannonau attraverso il costante confronto con il mondo della produzione, con i viticoltori e i trasformatori, che ha permesso di focalizzare

le esigenze di innovazione e ricerca proprie di un settore che manifesta buone potenzialità per potersi affermare sul mercato globale. Gli interventi più incisivi per introdurre processi e prodotti innovativi nella viticoltura regionale e valorizzare in particolare il Cannonau di Sardegna, ambasciatore indiscusso dell'Isola nel mondo, sono da ricondurre al miglioramento dei parametri quanti-qualitativi in vigneto, alla diversificazione di prodotto, alla rivalutazione dei vitigni autoctoni e alla valorizzazione dello specifico "terroir".

- Valorizzazione del comparto cerealicolo e delle produzioni tradizionali con azioni da intraprendere, di concerto con gli agricoltori, i molitori e i trasformatori, e che sono indirizzate alla valorizzazione integrata dell'intera filiera, attraverso la selezione dei grani più adatti ad essere coltivati nelle aree cerealicole della Sardegna, anche con tecniche di sperimentazione "on farm", e più idonei ad essere trasformati nelle paste e nei pani della tradizione locale. Per alcuni prodotti tipici esclusivi (Pane Carasau, Seadas, Malloreddus), la denominazione d'origine e un marchio regionale potranno certificarne qualità e tracciabilità.
- Energie rinnovabili e possibilità applicative nelle aziende agricole. Nonostante le opportunità di finanziamento previste dagli attuali strumenti di programmazione regionale, si hanno ancora informazioni troppo limitate sui costi e sui benefici derivanti dall'impiego di fonti energetiche alternative nelle aziende agro-zootecniche di piccole e medie dimensioni, e sulle soluzioni impiantistiche più idonee a soddisfarne i fabbisogni. Le azioni previste mirano a focalizzare l'attenzione sulle potenzialità di impiego di fonti di energia rinnovabile da fotovoltaico, minieolico, solare e da biomasse di origine forestale, ed in particolare sulla possibilità di fornire concrete risposte applicative alle aziende che intendono investire in questo settore e che necessitano di precisi indirizzi per l'applicazione di tecnologie e soluzioni impiantistiche innovative.
- Sostegno al comparto della pesca e dell'acquacoltura. L'opinione pubblica è sempre più sensibile agli aspetti ambientali e alle caratteristiche di qualità e sicurezza alimentare delle specie ittiche allevate in acquacoltura. L'obiettivo è quello di valorizzare il prodotto locale e giungere al marcaggio delle specie più pregiate. Le strategie operative prevedono due direttrici di intervento, una finalizzata al miglioramento e al controllo della dieta delle orate selvatiche, e l'altra tesa a ottimizzare le tecniche di allevamento e riproduzione della vongola verace della Sardegna, attraverso la definizione di un modello produttivo sostenibile finalizzato alla valorizzazione degli ambienti marini e lagunari locali, tra i più produttivi del Mediterraneo.

In maniera generale ed in tale contesto, l'Agenzia AGRIS Sardegna svolge e promuove la ricerca scientifica, la sperimentazione e l'innovazione tecnologica al fine di favorire lo sviluppo dei settori agricolo, agro-industriale, forestale e delle risorse ittiche, con particolare riguardo allo sviluppo rurale sostenibile, alla propria qualificazione competitiva nell'area della ricerca, alla tutela e valorizzazione della biodiversità vegetale ed animale. Le attività di ricerca dell'Agenzia indagano su temi di particolare rilevanza sotto il profilo

economico, sociale ed ambientale, quali il risparmio idrico, l'ambiente, la biodiversità vegetale, animale e microbica, la bioenergia, la qualità dei prodotti agroalimentari, l'innovazione di processo e di prodotto nelle diverse filiere, le biotecnologie. In tale sistema ricerca-impresa, obiettivi, azioni e attività si sviluppano coerentemente a partire dalle fasi a monte della produzione secondo le direttive generali impartite dall'Assessorato all'Agricoltura e con riferimento alle seguenti filiere:

- Filiera viticolo-enologica;
- Filiera olivicolo-olearia;
- Filiera frutticola;
- Filiera cerealicola;
- Filiera orticola (di pieno campo e protetta);
- Foraggicoltura e zootecnia;
- Comparto lattiero-caseario e filiera ovicaprina;
- Comparto della pesca ed acquacoltura;
- Comparto del cavallo sportivo;
- Comparto del sughero e della sughericoltura;
- Selvicoltura e arboricoltura da legno;
- Energie rinnovabili, colture industriali e no food;
- Agricoltura e ambiente.

Di seguito vengono esposte, sinteticamente, le attività di ricerca e di trasferimento per filiera ed i risultati ottenuti per l'anno 2012.

Filiera viticolo-enologica

Quadro generale

Il comparto viti-enologico riveste grande importanza per l'economia agricola della Sardegna, rappresentando oltre il 40% della PLV complessiva delle coltivazioni arboree da frutto. Vi è peraltro un fondamentale effetto sinergico verso altri settori produttivi dello stesso settore agricolo, ma pure verso altri importanti comparti, tra cui, sicuramente, quello turistico. Nonostante l'incidenza delle produzioni sarde su quella complessiva italiana non superi il 3%, i vini sardi riescono a ritagliarsi importanti riconoscimenti e apprezzamenti.

Va anche detto, che altre regioni, sicuramente e oggettivamente meno vocate dal punto di vista delle potenzialità ambientali, stanno riuscendo a promuovere il pacchetto vino assieme ad altri prodotti, con politiche di marketing aggressive e ben indirizzate alle attuali esigenze del consumatore.

La tendenza del mercato italiano mostra interessanti segnali di ripresa (con leggeri aumenti dei prezzi), soprattutto per l'aumento nelle esportazioni (ormai quasi il 50% della produzione totale), soprattutto verso nuovi paesi emergenti. L'incremento delle posizioni nei mercati esteri è sempre più determinante, posto peraltro che il consumo italiano continua a scendere, attestandosi ormai sui 43 litri pro-capite/annuo, con previsioni di ulteriori decrementi sino a livelli ben al di sotto dei 40 litri nel volgere di pochi anni; valore che già sembrava una soglia limite sino a pochi anni addietro. Soprattutto i giovani, che dovrebbero essere i consumatori del domani, interpretano il vino come un prodotto non da consumo quotidiano, ma solo per specifiche occasioni e, soprattutto, fuori dall'ambiente domestico quotidiano, ricercando prodotti di qualità, particolari e sempre nuovi.

Riguardo alle tipologie enologiche, prosegue il trend favorevole dei vini bianchi e di quello degli spumanti di alta qualità (vedi boom del Prosecco e del Franciacorta). Da non trascurare neanche l'interesse verso tipologie di vino aromatizzati alla frutta, al mirto, o similari, che seppure non condivisibili in senso stretto, sono da considerarsi come fenomeni da non sottovalutare.

Tra le aziende sarde ve ne sono sicuramente alcune ben inserite nel contesto mercantile; altri enopoli, sia sociali che privati, hanno invece la necessità di ulteriori assetti organizzativi, oltretutto produttivi. Inoltre, esiste una ricca e variegata presenza di piccole realtà (che si affacciano continuamente sul mercato), il cui successo ed affermazione commerciale sarebbe certamente agevolato da processi aggregativi, per la creazione di indispensabili sinergie. Si continua per contro ad operare per lo più in maniera individuale, con scarsa efficacia ed efficienza di risultati.

A livello nazionale nel 2012 si è avuto un ulteriore decremento nelle produzioni, sotto i 40 milioni di hl (39,3 fonte Assoenologi): valore che non si registrava dagli anni '50, a seguito dell'andamento climatico.

A livello regionale, il rinnovo di importanti superfici a vigneto degli ultimi anni verso modelli più razionali, non sembra ancora essere capace di incidere positivamente sulle quantità prodotte, posto che i quantitativi del 2012 si confermano sui valori del 2011 (480.000 hl contro 486.000 del 2011) e sono addirittura molto al di

sotto dei 591.000 hl/anno registrati da Assoenologi quale media del quinquennio 2007/2011. Fra i fattori che relegano la produttività dei vigneti sardi su valori medi molto al di sotto dei più severi disciplinari delle produzioni di alta qualità, vi sono certamente fattori ambientali (difficoltà meteo) e fitosanitari, che tendono a replicarsi negli ultimi anni, ma vi sono anche e soprattutto le forti resistenze degli imprenditori all'introduzione dell'innovazione disponibile, nonché l'errata convinzione che, la relativa, "elevata produzione" sia sinonimo di "scarsa qualità".

Anche le rese uva/vino sono state molto inferiori alla media: nella composizione si è avuto infatti un elevato potenziale alcolico, ma con un'acidità molto bassa; quindi, mosti squilibrati e caratteristiche aromatiche che hanno risentito anch'esse degli stress per fatti climatici e fitosanitari avversi, con difficoltà ad avere, soprattutto nei vini bianchi, finezza e freschezza nei profumi. La stessa componente colore nelle uve a bacca rossa, ha fortemente risentito di questi stress, soprattutto nelle aree di coltivazione del Cannonau.

Le problematiche del comparto, negli ultimi anni, hanno subito importanti evoluzioni riguardanti non soltanto gli aspetti tecnico-organizzativi ed economici riferibili alle aziende, ma anche le crescenti sensibilità/esigenze del consumatore, in ottica di salubrità, genuinità, diversificazione e specificità delle produzioni, nonché di salvaguardia della salute degli operatori e dell'ambiente; aspetti come è noto, che coinvolgono anche altri settori non solo agricoli, e che informano necessariamente anche l'atteggiamento di Agris, in ordine alla valutazione delle priorità dell'azione di ricerca e innovazione, fra le tante esigenze nel tempo rilevate ed evidenziate.

Attività svolte nel 2012

Anche nel corso del 2012, conformemente alle risultanze del costante confronto con il mondo della produzione, che permette di focalizzare ed aggiornare le esigenze di innovazione e ricerca, si è operato per il perseguimento dei seguenti obiettivi generali di riferimento, nell'ambito dei quali sono state condotte numerose azioni di ricerca e innovazione:

- valorizzazione del patrimonio viticolo sardo, attraverso il recupero dei vitigni autoctoni minori e l'ampliamento della diversità genetica dei vitigni autoctoni a maggiore diffusione;
- applicazione di tecniche integrate ed a tecnologia avanzata, per il miglioramento della gestione delle aziende vitivinicole, per pianificare ed ottimizzare le operazioni colturali, incrementare l'efficienza produttiva ed accrescere la qualità delle produzioni nel rispetto della risorsa ambientale;
- potenziamento degli standard qualitativi dei vini attraverso l'innovazione tecnologica in enologia.

In questo contesto, le attività e gli interventi operativi sono stati prioritariamente indirizzati alla realizzazione di azioni di ricerca e trasferimento tecnologico volte al rafforzamento e allo sviluppo delle aziende agricole e delle imprese di trasformazione, così come specificamente indicato nella deliberazione della Giunta

Regionale n. 46/34 del 27.12.2010 e programmate, nello specifico, nel progetto NOVES (Nuovi Orientamenti per la VitEnologia Sarda).

Fra le principali azioni del progetto sopra richiamato: la messa a punto del metodo irriguo in vigneto, per l'ottimizzazione degli obiettivi produttivi e per la razionalizzazione della gestione irrigua aziendale; lo studio delle tecniche di gestione della chioma mirate al miglioramento delle rese quanti-qualitative in vigneto; e la caratterizzazione bio-agronomica ed enologica di alcune selezioni di Cannonau. Nell'ambito dello stesso progetto NOVES, inoltre, è stata ampliata l'attività di ricerca sulla gestione conservativa del suolo in vigneto, di cui è stata fatta una prima azione di trasferimento, con risposta molto positiva dell'impresa ospitante le prove, che ha immediatamente cominciato a trasferire i risultati alla pratica applicativa. Nel contesto dell'obiettivo di valorizzazione delle risorse del germoplasma autoctono, sono state condotte una serie di indagini e di prove miranti a valutare il risultato enologico di alcuni vitigni minori, nonché alla definizione di una serie di parametri utili all'iscrizione nel registro Nazionale delle varietà del vitigno Alvarega di Ozieri.

In coda al 2012 è stato attivato il progetto AKINAS (Anticas Kastas de Ide pro Novas Arratzas de inu de Sardinna), finanziato dal CRP nell'ambito della L.R. 7.8.2007, n. 7, che in parte raccoglie alcuni elementi prima condotti in altri progetti e che è stato imperniato in questa prima fase sull'osservazione delle caratteristiche ampelografiche, chimiche ed enologiche di un'ampia selezione del germoplasma sardo conservato in Agris.

Si è dato seguito anche alla consueta attività di valutazione dei principali vitigni da vino e cloni di vitigni locali anche in collaborazione con l'agenzia Laore e la cantina di S. Maria La Palma (Alghero). Alcune delle accessioni precedentemente individuate sono state sottoposte a risanamento.

Infine, sono state ulteriormente approfondite alcune ricerche sullo studio del germoplasma spontaneo sardo di vite.

Per gli aspetti inerenti alla razionalizzazione della difesa, i risultati relativi alla linea di ricerca sui fitofagi, sono stati oggetto di indagini avviate in comune con l'Università di Sassari, i cui risultati sono stati esposti nelle tesi di laurea di due studenti e sono in corso di elaborazione per essere pubblicate.

Il vigneto messo a dimora in collaborazione con l'Università di Sassari, impiantato nel 2011 nell'azienda di Illorai del DiRARB, è in corso di allevamento: è oggetto di specifiche rilevazioni sperimentali, col fine di valutarne la suscettibilità al "mal dell'esca" in relazione a diverse variabili di ordine culturale.

Sempre sulle problematiche fitosanitarie e sulla necessità di disporre di materiale sano, sono state risanati con la micropropagazione alcuni individui di varietà autoctone, trasferiti in fitocontenitore ed allevati in *screen house*. Su queste sono stati eseguiti dei primi screening virologici per valutare l'efficacia del risanamento.

Riguardo al potenziamento degli standard qualitativi dei vini, la cantina sperimentale di Villasor ha effettuato 175 microvinificazioni, per la maggior parte a supporto delle diverse sperimentazioni viticole appena descritte, in ordine alle seguenti tematiche principali: gestione conservativa suolo, tecniche irrigue per il

Cannonau e il Vermentino, gestione della chioma su Cannonau, progetto Akinas, confronti e verifiche varietali e clonali, concorso enologico studenti Consorzio 1 - OR, aspetti salutistici (Università Sassari), aspetti nutrizionali: azoto (Laore-Cantina Dolianova).

Le attività strettamente tecnologiche e bio-tecnologiche hanno riguardato verifiche su differenti tipologie di lieviti e coadiuvanti enologici, applicazione di mezzi fisici per il controllo dei processi di vinificazione, con particolare attenzione ai temi della riduzione del contenuto di solforosa, dell'ossidazione dei vini bianchi e dell'estrazione e mantenimento del colore dei vini rossi.

Si cita anche il progetto interdipartimentale (DIRARB e DiRSS), in merito alle prove tecnologiche sui tappi in sughero, tese a verificare l'influenza di alcune variabili del processo di lavorazione del sughero e del tappo. Il progetto prevede numerose variabili sperimentali che impegnano notevolmente in termini di attività della cantina sperimentale e dei laboratori di analisi fisico-chimiche e sensoriali.

Le attività di ricerca viticolo-enologiche sono state validamente supportate dall'intensa e articolata attività del laboratorio di analisi chimico-fisiche, che ha eseguito migliaia di articolate tipologie di analisi sulle uve, sui mosti e sui vini, nonché dal laboratorio di analisi sensoriale, con panel interno, spesso integrato dai tecnici di LAORE, che ha inoltre proseguito l'importante attività di caratterizzazione delle produzioni enologiche della Sardegna, con la costruzione dei profili sensoriali dei vini.

Nel corso del 2012 sono state mantenute ed integrate importanti collaborazioni tecniche e scientifiche in ambito locale, nazionale ed internazionale, come la rete GRAPENET, facente capo al programma COST dell'Unione Europea, che permetterà una futura proficua collaborazione scientifica nell'ambito degli studi genetici sulle viti coltivate e spontanee.

Da evidenziare soprattutto la collaborazione con il gruppo tecnico vitivinicolo di LAORE, col quale si sta operando in sinergia per la migliore programmazione e diffusione dell'innovazione a favore delle aziende del settore, oltre che per la migliore efficienza nella realizzazione di alcune azioni di ricerca.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

De Pau L., Satta D., Mameli M. G., Ventroni G., Damasco G., Zurru R., 2012. I risultati di un biennio di studio sulla cimatura in due vitigni a bacca rossa - Atti Convegno CONAVI 2012. Rivista SOI (in corso di pubblicazione).

De Pau L., Satta D., Fernandes De Oliveira A., Mercenaro L., 2012. La gestione della chioma. Capitolo del libro "Modelli viticoli e gestione del vigneto in Sardegna". CONVISAR.

Farci M., Lovicu G., Labra M., De Mattia F., Fadda N., Grassi F., Satta M., Sanna F., 2012. Il Carenisca: un vitigno minore della Sardegna - Atti Convegno CONAVI 2012. Rivista SOI (in corso di pubblicazione).

- Graviano O., 2012 - Vino e territorio Valori compositivi e sensoriali del Cannonau di Sardegna, in: Cannonau mito Mediterraneo. SVISA Editrice Convisar, Cagliari, Italia, 332-389.
- Graviano O., Mulas M., 2012. La nutrizione minerale. Capitolo del libro "Modelli viticoli e gestione del vigneto in Sardegna". CONVISAR.
- Graviano O., Musa G., Piras F., Demelas L., Piga B., Aini G. G. M., Sgarangella R., 2012. Alvarega di Ozieri: recupero e valorizzazione di un vitigno minore autoctono della Sardegna centro-settentrionale - Atti Convegno CONAVI 2012. Rivista SOI (in corso di pubblicazione).
- Lovicu G., Farci M., Sedda M., Mulas R., Fadda N., Satta M., Sanna F., 2012. L'influenza del portinnesto sulla produttività e sulle caratteristiche dell'uva Cannonau in Ogliastra - Atti Convegno CONAVI 2012. Rivista SOI (in corso di pubblicazione).
- Lovicu G., 2012 - Le tecniche colturali per il Cannonau, in: Cannonau mito Mediterraneo. SVISA Editrice Convisar, Cagliari, Italia, 248-267.
- Lovicu G., 2012 - Storia e origine del Cannonau, in: Cannonau mito Mediterraneo. SVISA Editrice Convisar, Cagliari, Italia, 157-189.
- Mameli M. G., De Pau L., Satta D., 2012. L'irrigazione. Capitolo del libro "Modelli viticoli e gestione del vigneto in Sardegna". CONVISAR.
- Mameli M. G., De Pau L., Satta D., Ventroni G., Zucca L., Scalas B., Sedda M., Avitabile L., Del Piano D., Zurru R., 2012. The influence of regulated deficit irrigation and partial rootzone on some physiological and productive characteristics of Vermentino. 7th International Symposium on Irrigation of Horticultural Corps. Geisenheim. Germany.
- Mameli M. G., De Pau L., Satta D., Ventroni G., Zurru R., 2012. Study of the effects of different irrigation scheduling on some vegetative and productive characteristics of Vermentino. 7th International Symposium on Irrigation of Horticultural Corps. Geisenheim. Germany.
- Mameli M. G., De Pau L., Satta D., Zucca L., Sanna F. e Bandino G., 2012. Influence of Different Irrigation Strategies on Vegetative and Productive Parameters of Vitis vinifera L. "Cannonau". Acta Horticulturae 951, 205-212.
- Piras F., Barbato M., Graviano O., Farci M., Prota V., Musa G., Chessa I., Lovicu G., 2012. Indagini preliminari sulla biodiversità del Mandrolisasi (Sardegna centrale): i vitigni minori, la selezione massale e le verifiche sanitarie di alcuni vitigni autoctoni principali - Atti Convegno CONAVI 2012. Rivista SOI (in corso di pubblicazione).
- Piras F., Mameli M. G., Mulè P., Zurru R. 2012. La gestione alternativa del suolo in vigneto: opportunità organizzative, riduzione dei costi, fertilità del suolo e vantaggi ambientali. (Progetto NOVES). Incontro tecnico presso l'Azienda Cantine Argiolas. Sordiana, 12 dicembre 2012.
- Satta D., De Pau L., Mameli M. G., Ventroni G., Damasco G., Zurru R., 2012. Risultati di un biennio di sperimentazione sulla cimatura del Cannonau coltivato in Trexenta - Atti Convegno CONAVI 2012. Rivista SOI (in corso di pubblicazione).

Filiera olivicolo-olearia

Quadro generale

L'olivicoltura sarda, con circa 40.000 ettari di superficie (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 si attesta intorno a circa 500.000-600.000 q di olive e 85-90.00 q di olio, ma con punte minime decisamente inferiori nelle tipiche annate di "scarica". L'anno 2012 si è caratterizzato per una campagna produttiva di "media carica", in cui il centro-sud dell'Isola non ha raggiunto buoni livelli produttivi, che invece si sono avuti in tutto il nord Sardegna, soprattutto nel Sassarese e nell'Algherese. Nell'anno di riferimento, peraltro, è stato registrato un notevole abbassamento della virulenza degli attacchi della mosca olearia; il che ha consentito il raggiungimento di migliori standard qualitativi delle olive in campo, a fronte di un ridottissimo impegno per interventi fitoiatrici.

Peraltro il contesto olivicolo sardo è contrassegnato da diversi fattori di debolezza di natura "strutturale", già diverse volte evidenziati, a cui si associano spesso carenze organizzative e gestionali nelle diverse fasi della filiera che, oltre a penalizzare l'azienda sul piano della produttività e dei costi di produzione, determinano talvolta anche scadenti risultati sul piano della qualità del prodotto, come emerge anche dalle indagini territoriali specifiche, condotte in collaborazione con LAORE e di cui si darà di seguito qualche elemento di maggior dettaglio.

Nell'ambito degli oli di alta qualità, pur emergendo grandi eccellenze, è evidente la difficoltà di decollo commerciale delle produzioni tipiche e certificate dei prodotti sardi, come pure dimostrano i dati in possesso del DiRARB, nella sua funzione di Autorità Pubblica di Controllo per la DOP Sardegna. Infatti, pur nell'interesse evidente delle aziende sarde per le produzioni certificate, si evidenzia che solamente circa la metà dell'olio certificato DOP nel 2012 (complessivamente quasi 300 tonnellate) è risultato effettivamente poi commercializzato col marchio DOP, mentre per la parte restante l'olio già certificato è stato declassato per commercializzarlo come olio senza denominazione.

In relazione alla situazione generale del comparto, certamente molto sentita è la mancanza di adeguati strumenti formativi per l'alta specializzazione degli addetti, soprattutto di tecnici direttori di impianti di estrazione oli e trasformazione olive e confezionamento, addetti di frantoio e di tecnici nel settore delle olive da tavola.

Attività svolte nel 2012

Conformemente alle risultanze del costante confronto con il mondo della produzione, che permette di focalizzare ed aggiornare le esigenze di innovazione e ricerca, si è operato per il perseguimento dei seguenti

obiettivi generali di riferimento, nell'ambito dei quali 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 delle olive da tavola e loro valorizzazione in funzione delle caratteristiche di tipicità e qualità.

In quest'ambito i ricercatori, i tecnici e gli operatori di Agris, stanno portando avanti una serie di attività di ricerca e sperimentazione, tese all'innovazione genetica, colturale, organizzativa e tecnologica nelle diverse fasi della filiera olivicolo-olearia, a supporto della competitività delle imprese di riferimento nell'Isola.

Nel campo del miglioramento genetico-sanitario dell'olivo e sua diffusione, si è operato per il mantenimento dei campi di piante madri esistenti e la verifica delle caratteristiche quanti-qualitative di accessioni derivate da incrocio mirato. Alcune linee clonali sono in corso di certificazione da parte del MiPAAF in quanto originate dal Progetto OLVIVA, per cinque diversi gruppi varietali.

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. Quest'azione, unitamente a quella mirata alla meccanizzazione della raccolta in diversi modelli colturali olivicoli, sono tese all'ottimizzazione organizzativa, alla riduzione dei costi colturali, nonché all'incremento delle rese produttive e della qualità della produzione, in relazione alle cultivar di olivo oggetto dell'indagine.

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 innovativi e a basso impatto ambientale, a base di Spinosad e Imidacloprid. Sono state avviate inoltre altre prove biotecniche con l'uso di caolino, con tecniche di "push and pull" (le esche "attraggono" e il caolino "respinge"), al fine di un incremento dell'efficienza e dell'efficacia dei trattamenti e riduzione dell'impatto ambientale nel controllo dei parassiti chiave dell'olivo, che si sono caratterizzate per ottimali risultati a confronto con le tradizionali tecniche di difesa con i più comuni insetticidi.

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, tesi a determinare la dinamica di formazione di composti volatili, accanto a tutti gli altri parametri quanti-qualitativi del processo di trasformazione.

Le previste azioni per l'innovazione nel comparto della trasformazione delle olive da mensa sono state sviluppate, con le opportune integrazioni, nell'ambito del progetto **SARTOL** (Sistemi Avanzati e Razionali per la Trasformazione delle Olive da mensa), e non in OO TECN come previsto in fase di programmazione, a seguito di finanziamento da parte del CRP, nel 3° quadrimestre dell'anno di riferimento. In quest'ambito, nonostante l'avvio del progetto già a stagione avanzata di raccolta delle olive, nel corso del 2012 è stato possibile impostare ed avviare un interessante programma di lavoro, che ha coinvolto le UU.OO. (DiRARB, DiRPA e Dipartimento di Scienze della vita e dell'ambiente dell'Università di CA); il Dipartimento di Biologia sperimentale - Università CA, invece, comincerà la sua attività soltanto dal momento in cui il prodotto sarà pronto al consumo. Dopo le preliminari indagini territoriali per la verifica delle tipologie, delle potenzialità e delle criticità dei sistemi di produzione delle olive da tavola "al naturale" in uso in Sardegna, sono state impostate n. 17 tesi sperimentali, con tre repliche per ciascuna di esse, per studiare gli effetti relativi alla provenienza territoriale e genetica del prodotto, alla concentrazione delle salamoie, alle temperature di fermentazione e all'impiego di starter microbici nella produzione delle olive da tavola verdi al naturale. Sulle campionature di olive da mensa provenienti territorialmente da 5 areali, che hanno interessato tre diversi gruppi varietali, sono stati monitorati i valori di riferimento per la corretta fermentazione e determinate le concentrazioni di alcuni componenti chimici e nutrizionali specifici, nonché, per alcune tesi, l'attività e la qualità della flora microbica.

Quale valutazione generale dell'attività di avvio del progetto SARTOL si può affermare che, soprattutto in relazione ai tempi molto limitati per la realizzazione dell'attività sperimentale sopra delineata, sia stato raggiunto un ottimo risultato. Tale traguardo è stato possibile anche alla notevole disponibilità alla collaborazione da parte della COPAR di Dolianova, che oltre ad aver favorito l'approvvigionamento delle campionature delle qualità richieste, sta ospitando un numero considerevole delle tesi sperimentali.

Nel 2012 è proseguito, come già accennato, il monitoraggio della qualità delle produzioni olivicole-olearie dell'Isola, per la verifica delle criticità esistenti nelle fasi agronomica, della trasformazione e della conservazione, e per l'orientamento dei successivi interventi di innovazione e assistenza tecnica specialistica. E' da segnalare purtroppo che in questo contesto, pur in presenza di eccellenze qualitative ben riconosciute anche dalle fasce di consumatori più esigenti e nell'ambito di concorsi oleari anche di portata internazionale, purtroppo ancora circa il 30-40% del prodotto complessivo non raggiunge le caratteristiche minimali previste per la categoria "Extravergine".

Crescente attenzione nelle attività di ricerca è stata posta sulla tematica della caratterizzazione sensoriale delle produzioni olivicole e olearie, in considerazione della crescente attenzione del consumatore verso il prodotto di qualità, nel cui ambito l'aspetto organolettico assume un ruolo di rilievo nel determinarne la scelta. In quest'ambito si è ulteriormente perfezionato l'applicativo web per la gestione dell'analisi sensoriale, realizzato in collaborazione con la società di informatica Imedia Srl di Cagliari.

In quanto Autorità pubblica di controllo per la DOP Sardegna, nel corso del 2012 è stata assicurata l'attività per la certificazione pubblica dell'olio extravergine di oliva con riferimento a n. 94 domande di certificazione, così distinte per categorie principali: olivicoltori n. 45 (n. 5 nuove adesioni; n. 40 in fase di mantenimento); molitori n. 25 (n. 1 nuova adesione; n. 24 in fase di mantenimento); confezionatori n. 23 (n. 2 nuove adesioni; n. 21 in fase di mantenimento); intermediari n. 1 in fase di mantenimento. A conclusione dell'annata di certificazione risultano certificate 90 aziende, con una produzione potenziale di olio DOP di 2.770 q.

Anche per l'anno 2012, in prosecuzione di una pluriennale positiva esperienza a supporto della qualificazione e valorizzazione degli oli della Sardegna, particolarmente importante è stata la partecipazione all'organizzazione e alla gestione dei più prestigiosi concorsi oleari svoltisi nell'Isola, tra cui il Concorso Regionale "Olio Nuovo", che è pre-selezione regionale per il prestigioso premio "Montiferru" e che ha visto a concorso diverse centinaia di oli, anche di provenienza internazionale.

Nel corso del 2012, infine, sono state mantenute ed integrate importanti collaborazioni tecniche e scientifiche in ambito locale e nazionale, che consentono certamente una maggiore qualificazione scientifica dei gruppi di ricerca e del lavoro svolto, oltre che maggiori potenzialità nella creazione e trasferimento dell'innovazione a favore delle imprese del territorio. In quest'ambito è importante segnalare la proficua collaborazione con i tecnici dell'agenzia LAORE, soprattutto in relazione alle attività di caratterizzazione sensoriale degli oli e delle olive da mensa, riferibili alle diverse linee di ricerca in corso, nonché alle azioni a supporto della valorizzazione degli oli extravergine di oliva della Sardegna.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

Campus M., Sedda P., Delpiano D., Secci S., Damasco G., Zurru R., Bandino G., 2012. Variability in composition, sensory profiles and volatile compounds of Sardinian monovarietal virgin olive oils grown in different areas. *Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, accettato per la pubblicazione.

Sedda P., 2012. Linee di ricerca e innovazione nel comparto olivicolo-oleario sardo. Convegno tecnico: Iniziative per lo sviluppo e la valorizzazione dell'olivicoltura sarda. Dolianova, 26 Giugno 2012.

Sedda P., Bandino G., 2012. Analisi sensoriali e Analisi Fisico-chimiche: test sui campioni a concorso. Convegno 2° Concorso regionale "Olive da tavola in salamoia al naturale". Gonnosfanadiga, 23 novembre 2012.

Sedda P., Bandino G., 2012. Produrre "olio buono" con l'olivicoltura di qualità della Sardegna. "Sa Dia de s'Ollu et su Liori". Convegno sugli Aspetti salutistici, tecnici e tecnologici per la promozione dell'olio di Escolca. Escolca, 27 aprile 2012.

Filiera frutticola

Quadro generale

Il recente censimento generale dell'agricoltura evidenzia una generale riduzione a livello nazionale delle superfici investite a fruttiferi con limitate eccezioni per le nettarine e il ciliegio. Anche sotto il profilo delle produzioni conseguite, lo scenario è poco confortante, poiché mostra una netta riduzione delle quantità prodotte per pesco, nettarine, melo e pero, un pò più lieve per susino, albicocco, ciliegio e mandorlo.

Anche in Sardegna le superfici investite a specie da frutto (tutte) si sono via via ridotte nell'ultimo quinquennio, come pure le produzioni conseguite, che dal 2008, con un'inversione di tendenza, evidenziano una riduzione generalizzata per tutte le specie da frutto coltivate nell'isola.

Nonostante l'evoluzione dei modelli colturali e delle tecniche di produzione e la progressiva riduzione dell'impiego del fattore lavoro, i costi di produzione, nella media, risultano ancora poco concorrenziali, soprattutto se rapportati a livello internazionale.

Inoltre, la domanda di prodotti ortofrutticoli pretende un assetto commerciale particolarmente organizzato, che offra la possibilità di monitorare la qualità, tracciare i flussi di filiera e garantire prezzi di vendita adeguati, meglio se attraverso forme consolidate di aggregazione dell'offerta.

La Sardegna si caratterizza invece, ormai da troppo tempo, per la mancanza di efficienti assetti organizzativi alla produzione, così lasciando alla fase distributiva quei vantaggi competitivi, soprattutto nella formazione del prezzo, che si riflettono negativamente sui redditi delle aziende ortofrutticole.

Inoltre, le produzioni certificate (DOP/IGP) e biologiche continuano ad essere poco richieste dal mercato.

All'interno di questo quadro, per molti versi preoccupante, il rilancio del comparto, soprattutto a livello locale, non può che passare attraverso la differenziazione produttiva (in termini di varietà o specie coltivate), la riduzione dei costi di produzione e la concentrazione dell'offerta, tenendo in primissima considerazione le crescenti esigenze dei consumatori in termini di garanzia dell'origine, della qualità e della sicurezza alimentare.

Spostare il focus della competizione commerciale sul solo prezzo di vendita, in una naturale inarrestabile corsa al ribasso, rappresenta una strategia assolutamente perdente per la frutticoltura italiana, soprattutto quando i *competitors* provengono da altri continenti.

Attività svolte nel 2012

Le attività di ricerca e sperimentazione che Agris sviluppa a favore della filiera frutticola, sono tese a favorire e stimolare la competitività delle imprese di settore attraverso il trasferimento dell'innovazione agronomica, genetica, tecnica e organizzativa, e fanno riferimento, in questo specifico contesto, agli obiettivi prefissati e agli indicatori riportati sul Programma generale di attività Agris 2012.

Gli obiettivi prefissati, specifici per la filiera frutticola, ritenuti prioritari per le azioni di ricerca e innovazione in programma per il 2012, e coerenti, peraltro, con il quadro regionale di riferimento per il comparto agricolo, sono riferibili all'incremento della base genetica per l'innovazione frutticola, alla razionalizzazione dei metodi di gestione e di difesa delle colture, alla diffusione di materiale di propagazione migliorato, selezionato e certificato.

Numerose le linee di ricerca portate avanti, incardinate, per attinenza, su 4 progetti di riferimento, su cui di seguito si riferisce.

1. Modelli di impianto e percorsi colturali per una frutticoltura e agrumicoltura sostenibile

Obiettivi strategici e operativi: promuovere la permanenza di attività agricole sostenibili, attraverso la razionalizzazione dei metodi di difesa e di gestione nel frutteto e nel vivaismo, nell'ottica di perseguire il miglioramento della qualità globale dei prodotti e l'ottimizzazione della produttività degli impianti, ancora sensibilmente al di sotto delle pur modeste medie nazionali.

Il progetto, articolato su 8 linee di ricerca, ha permesso in primo luogo di raggiungere interessanti risultati sulla verifica di pratiche agronomiche in grado di favorire il risparmio idrico e la conservazione della fertilità del suolo, migliorando, nel contempo, la produttività degli impianti e riducendo i costi colturali: sono in tal senso proseguite, in collaborazione con un'azienda privata in agro di Villacidro, le esperienze sull'irrigazione degli agrumi (clementine) e sono state avviate prove di concimazione. I risultati del primo anno di sperimentazione (2011) hanno permesso la stesura di una tesi di laurea, discussa presso l'Università di Sassari.

Sono stati portati avanti, inoltre, gli studi sull'ottimizzazione di modelli colturali in frutticoltura, con specifico riferimento alla verifica di un sistema di allevamento a vaso adatto alla raccolta meccanica di cultivar sarde e nazionali di mandorlo, e alla valutazione del comportamento vegeto-produttivo di cultivar di pesco allevate a vaso basso in due areali della Sardegna, al fine di verificarne capacità di adattamento, risposta produttiva, tempi di raccolta. I campi, giovani e ancora in fase di allevamento, sono localizzati presso le aziende di Platamona e di Villasor.

Sono proseguiti gli studi sulla verifica di tecniche di difesa a basso impatto in frutticoltura, nell'ottica di testare corretti impieghi degli agrofarmaci nel rispetto del rapporto tra le principali componenti dell'ecosistema frutteto, ma soprattutto di testare strumenti efficaci di controllo dei fitofagi in vista delle nuove prossime direttive comunitarie, che prevedono l'obbligatorietà della difesa integrata delle colture a partire dal 1 gennaio 2014. Si sono ottenuti interessanti risultati nelle prove di difesa da *Ceratitis capitata* su pesco con l'uso del caolino, nelle prove di difesa da *Rhagoletis cerasi* su ciliegio con l'uso di un'esca proteica avvelenata a base di spinosad ("Spyntor fly"), che peraltro hanno coinvolto tre aziende cerasicole private in agro di Bonnanaro, e nelle prove di difesa da *Aonidiella aurantii* su agrumi mediante utilizzo di prodotti

ecocompatibili ammessi per il controllo biologico. Alcuni risultati sull'impiego dello "Spintor fly" sono stati presentati ai cerasicoltori durante un incontro tecnico che si è tenuto a Bonnanaro nello scorso mese di aprile.

Sono anche proseguite le esperienze sul razionale impiego dei fitoregolatori in agrumicoltura, con lo scopo di verificare l'efficacia delle molecole ad azione fitoregolatrice autorizzate per l'impiego sugli agrumi e la messa a punto di protocolli d'impiego maggiormente efficaci per la specificità dell'agrumicoltura sarda.

In ordine alla divulgazione dei risultati, si segnala che nel corso del 2012 è stato realizzato a Villasor un seminario dove sono stati illustrati i principali risultati inerenti alle esperienze sui fitoregolatori. Alcuni dei risultati sono stati inoltre presentati al XII International Citrus Congress, tenutosi a Valencia (Spagna) dal 18 al 23 novembre 2012.

Infine, si sono portate avanti le esperienze di potatura meccanica dell'arancio (Uta S'Appassiu) volte a valutare l'efficacia e l'efficienza di differenti tipi di intervento (manuale, meccanico, meccanico integrato), i cui dati sperimentali cominciano ad evidenziare interessanti elementi di vantaggio tecnico-organizzativo ed economico.

2. Valorizzazione colturale del germoplasma frutticolo e agrumicolo d'interesse per la Sardegna: varietà, cloni, portinnesti

Obiettivi strategici e operativi: conservare la diversità genetica promuovendo la coltivazione di specie/varietà a rischio di estinzione, attraverso la caratterizzazione del patrimonio frutticolo della Sardegna, la valorizzazione delle produzioni frutticole e delle loro caratteristiche alimentari e nutrizionali.

L'incremento della base genetica per l'innovazione in arboricoltura è uno strumento strategico per il rilancio della frutticoltura sarda; in quest'ottica sono state sviluppate ricerche che hanno mirato alla tutela dell'agrobiodiversità, per caratterizzare e preservare il patrimonio genetico vegetale a rischio di estinzione, valorizzare le produzioni frutticole tradizionali e tutelare gli elementi caratteristici del paesaggio rurale.

Nell'ambito del progetto, articolato su 3 linee di ricerca, sono stati condotti specifici studi sul mandorlo e sul ciliegio. Sul mandorlo, specie di grande interesse regionale per via della tradizionale attività dolciaria ad esso collegata, sono stati ottenuti interessanti risultati dalle ricerche inerenti la caratterizzazione molecolare di varietà sarde e l'analisi dei principali parametri di composizione degli olii; sul ciliegio, con lo scopo di favorire un più ampio soddisfacimento anche della domanda di prodotti di nicchia, è stata sviluppata una specifica ricerca per caratterizzare la Ciliegia di Bonnanaro, con lo scopo di individuare i cloni più interessanti sotto l'aspetto quanti-qualitativo.

3. Progetto MiPAF "Confronti varietali delle principali specie di interesse agrario - CONVAR", finalizzato alla "Valutazione liste varietali fruttiferi e liste varietali agrumi": pero, mandorlo, ciliegio, pesco, susino, agrumi (arancio e mandarino)

Obiettivi strategici e operativi: favorire i progetti caratterizzati da significative ricadute in termini di competitività aziendale e territoriale, con particolare riferimento all'incremento della qualità dei frutti, l'ampliamento del calendario di raccolta e l'incremento della produttività degli impianti.

Si tratta di un progetto nazionale, articolato su 2 linee di ricerca, finalizzato alla valutazione, in diverse aree geografiche italiane, del comportamento vegeto-produttivo di cultivar-novità varietali. Tale valutazione si concretizza con l'attribuzione della cultivar ad una lista di merito ed alla formulazione di un giudizio sulla stessa.

Le azioni di valutazione del materiale genetico disponibile sono concretamente indirizzate ad individuare e valorizzare pregevoli differenze sostanziali delle varietà, in un'ottica di miglioramento dell'offerta in risposta a parametri di reale interesse per le esigenze della commercializzazione e per le richieste del consumatore.

Applicando un protocollo sperimentale pluriennale comune a tutte le unità operative, sono state condotte osservazioni e valutazioni inerenti gli aspetti agronomici e qualitativi di varietà di pero, mandorlo, ciliegio, pesco, susino negli ambienti di coltivazione del sud Sardegna.

Per quanto concerne gli agrumi, accanto alle valutazioni su varietà e cloni, è proseguito un interessante programma di studio sui portainnesti.

In ordine alla divulgazione dei risultati si segnala che nel corso del 2012 è stato realizzato a Villasor un seminario dove, accanto alla trattazione di diverse tematiche inerenti all'attività di ricerca in agrumicoltura svolta in AGRIS, sono stati illustrati i risultati specifici inerenti al progetto "Liste varietali agrumi". In occasione del seminario è stata allestita un'interessante mostra pomologica, particolarmente apprezzata dagli oltre 140 partecipanti, fra imprenditori, tecnici e studenti del comparto.

4. Conservazione e diffusione di materiali di propagazione migliorati e certificati di fruttiferi e agrumi

Obiettivi strategici e operativi: favorire la diffusione di materiali di propagazione migliorati, selezionati e certificati, attraverso la propagazione e la certificazione genetico-sanitaria di varietà, cloni e portainnesti d'interesse per l'arboricoltura della Sardegna.

I materiali vegetali provengono da piante madri di accertate e collaudate caratteristiche genetiche e sanitarie. Tali materiali sono resi disponibili agli imprenditori del settore, con l'intento di evitare derive genetiche e diffusione di pericolosi parassiti nell'isola e per favorire il successo economico di nuovi impianti produttivi. Il mantenimento di un nucleo vivaistico interno alla Regione, seppure di limitatissima capacità produttiva, ha inoltre garantito la disponibilità di materiale certificato proveniente da germoplasma locale.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

D'Aquino S., Barberis A., Schirra M., Satta D., De Pau L., Palma A., 2012. Effectiveness of difenoconazole, cyprodinil and fludioxonil, fenhexamid, boscalid and pyraclostrobin, and tebuconazole against stone fruit postharvest decay. 64° International symposium on crop protection. Ghent University Belgium, May 22.

De Pau L., 2012. Relazione annuale progetto CONVAR – Fruttiferi per le specie: Pesco e susino.

De Pau L., Satta D., 2012. Innovazione nel panorama varietale per la frutticoltura della Sardegna. Villacidro, 15 settembre.

Satta D., 2012. Relazione annuale progetto CONVAR – Fruttiferi per le specie: ciliegio, pero e mandorlo.

Zurru R., Deidda B., Dessena L., Mulas M. Effects of Triclopyr (3,5,6-trichloro-2-pyridyloxyacetic acid) applications on fruit quality of 'SRA63', 'SRA85', 'SRA88' and 'SRA92' Clementine. XII International Citrus Congress, Valencia (Spagna), 18-23 novembre 2012.

Filiera cerealicola

Quadro generale

Con l'obiettivo di migliorare l'efficienza economica, energetica ed ambientale delle colture estensive, è proseguita nel 2012 l'attività sperimentale sui sistemi colturali. Al tal fine è stata studiata l'adozione di tecniche colturali innovative, che comportino una riduzione dei consumi energetici, favoriscano l'ottenimento di produzioni di qualità e riducano gli impatti negativi dell'attività agricola sul suolo e sull'ambiente. È stata mantenuta viva l'azione di valorizzazione e razionalizzazione del comparto cerealicolo in Sardegna ai fini dell'alimentazione umana e animale. Si è garantita la prosecuzione del Piano Sementiero, con la selezione di linee di grano duro adatte alle condizioni pedo-climatiche della Sardegna e particolare attenzione per l'individuazione di genotipi di grano duro idonei alla trasformazione, anche ai fini dell'acquisizione di marchi di qualità per prodotti tipici della filiera cerealicola sarda. A completamento delle attività di ricerca, si continua a realizzare la produzione di sementi certificate di grano duro e quella di sementi standard di foraggiere, con l'obiettivo generale di conservare e moltiplicare in purezza il seme certificato e quello standard.

Attività svolte nel 2012

Relativamente alle attività di supporto della filiera cerealicola in Sardegna, aventi come obiettivo quello della valorizzazione e razionalizzazione del comparto cerealicolo sardo ai fini dell'alimentazione umana e animale, l'attività svolta e risultati raggiunti sono i seguenti. Nel corso del 2012 sono stati condotti i campi sperimentali per quanto attiene ai cereali autunno-vernini. In particolare, sono state effettuate le ordinarie operazioni di tecnica colturale (ritaglio delle parcelle sperimentali, concimazione di copertura, diserbo). Sono state inoltre rilevate le principali caratteristiche feno-morfologiche (es. date di spigatura, resistenza alle malattie fungine, valutazione agronomica dei genotipi in selezione su scala visuale, fittezza colturale, etc.). Successivamente alle operazioni di raccolta, sono state poi valutate le rese parcellari, le analisi delle caratteristiche merceologiche e tecnologiche dei genotipi in fase di selezione e delle varietà oggetto della sperimentazione. Con riferimento al miglioramento genetico del grano duro, sono stati pianificati ed eseguiti gli incroci per la creazione di variabilità genetica su cui effettuare la selezione nelle generazioni successive. Per quanto riguarda le problematiche specifiche della filiera del grano duro, sono state effettuate delle prove dimostrative di pastificazione e di panificazione in collaborazione con pastai e fornai. Al riguardo, sono state inoltre organizzate attività di animazione sul territorio con presentazione dei risultati ottenuti, anche attraverso l'organizzazione di incontri con tecnici e operatori e di convegni.

Per quanto attiene le attività relative alla applicazione di tecniche di lavorazione conservative e avvicendamenti colturali su scala aziendale, è stato avviato il primo anno di sperimentazione. Su quattro aree con caratteristiche pedologiche differenti dell'azienda Agris San Michele (per un totale di 40 ha) sono state confrontate tecniche di lavorazione conservative (lavorazione ridotta e semina diretta) con la tecnica tradizionale (aratura e successivo affinamento). Inoltre sono stati messi a confronto un avvicendamento

grano-favino e grano- trifoglio squarroso. Sono stati presi anche tutti i parametri iniziali che caratterizzano il suolo. Le semine si sono concluse a metà gennaio mentre le raccolte sono state effettuate nel mese di luglio.

Relativamente alla produzione di sementi certificate (obiettivo: conservazione e moltiplicazione in purezza di seme certificato), nel corso del 2012 è stata effettuata l'attività di conservazione tramite parcelle in fila-spiga e parcelloni di moltiplicazione. Operando in questo modo sono state eliminate le piante fuori tipo ed è stato garantito il mantenimento in purezza fenotipica e genotipica delle varietà di grano duro "Karalis" e "Ampsicora", iscritte dall'Agenzia AGRIS al Registro Nazionale Varietale. Le stesse varietà sono state raccolte e sottoposte ad ammasso differenziato e selezione meccanica delle sementi. Si è proceduto successivamente all'insaccamento e alla cartellinatura, in modo da permettere la commercializzazione di tali varietà presso le aziende sementiere che hanno presentato apposita richiesta di acquisto di seme certificato appartenente alle due varietà. In questo modo è stata ulteriormente incrementata la loro diffusione negli ambienti cerealicoli della Sardegna.

Riguardo ai collaudi varietali dei cereali autunno-vernini (obiettivo: individuazione delle varietà di triticale, orzo zootecnico, orzo da malto ed avena che meglio si adattano ai nostri areali di coltivazione), nel 2012, nell'ambito di ciascuna delle specie considerate, AGRIS Sardegna ha collaborato con altre Istituzioni alla realizzazione di una rete nazionale con lo scopo di confrontare in diversi ambienti le varietà consigliate nell'annata precedente, quelle iscritte al Registro nell'ultimo biennio, quelle molto diffuse, nonché varietà con caratteri di particolare interesse. Le prove sono state organizzate in un blocco randomizzato con tre o quattro repliche, a seconda del numero di genotipi posti a confronto, e parcelle di 10 m². I risultati sono stati presentati nell'ambito di ciascuna rete, ordinando le varietà sulla base della produzione media raggiunta entro l'areale (Nord, Centro, Sud e Isole). Per ognuno di questi sono stati riportati i dati produttivi realizzati in ciascuna località. Di ogni singola varietà sono inoltre state indicate le caratteristiche morfofisiologiche (data di spigatura, altezza della pianta e allettamento) ed i parametri qualitativi della granella (peso ettolitrico e peso di 1000 semi più il contenuto proteico nel caso dell'orzo da malto). Per le 4 linee di attività sono state effettuate le ordinarie operazioni di tecnica colturale. Per ciascuna varietà compresa nella sperimentazione si è effettuata la caratterizzazione morfo-fisiologica attraverso i rilievi eseguiti nel corso del ciclo colturale e, successivamente alla raccolta, sono stati determinati in laboratorio i parametri qualitativi della granella.

Infine, per quanto riguarda i sistemi colturali per il miglioramento dell'efficienza economica, energetica ed ambientale (obiettivo: riduzione dei costi di coltivazione delle colture estensive con l'adozione di tecniche colturali innovative che comportino una riduzione dei consumi energetici, favoriscano l'ottenimento di produzioni di qualità e riducano gli impatti negativi dell'attività agricola sul suolo e sull'ambiente), le attività nel corso del 2012 si sono concentrate sulla valutazione degli effetti derivanti dall'applicazione di tecniche colturali alternative per l'ottenimento di produzioni stabili e di qualità e che siano, allo stesso tempo, ecologicamente ed economicamente compatibili sia con l'attività agricola, che con gli indirizzi di politica

agricola comunitaria e regionale (P.S.R. 2007/13). Inoltre, è stato proseguito lo studio di lungo periodo avviato nel 2003 (unico in Sardegna), sugli effetti delle tecniche di lavorazione (convenzionali e conservative) sulle principali colture estensive. Tali tecniche, diffuse soprattutto nel continente americano, ed in rapida espansione nel continente australiano, stanno riscuotendo grande interesse in ambito comunitario perché ritenute ecologicamente ed economicamente compatibili nelle aree agricole nelle quali il processo erosivo e di desertificazione dei suoli è più diffuso. A completamento dello studio, sono stati valutati alcuni aspetti di tecnica colturale del grano duro (densità di semina e tecniche di concimazione) ma anche le relazioni esistenti fra le colture cerealicole e altre colture estensive (avvicendamenti colturali e consociazioni con leguminose) per i quali si hanno poche informazioni recenti in ambito isolano. Le attività sperimentali sono state condotte sia su scala macroparcellare che parcellare. Sono state valutate tecniche di lavorazione e gestione del suolo alternative (convenzionale e conservative) su scala macroparcellare. Contemporaneamente sono stati valutati gli effetti degli avvicendamenti colturali rispetto alla monosuccessione del grano duro.

Proseguendo un'attività sperimentale di lungo periodo (avviata nel 2003), sono stati valutati gli effetti di tali tecniche sulle caratteristiche (sia chimiche che fisiche) del suolo. Su scala parcellare, invece, sono stati studiati altri aspetti di tecnica colturale determinanti per la produttività e la qualità delle produzioni di grano duro. In particolare sono stati valutati gli effetti della densità di semina e della tecnica di concimazione, che incidono notevolmente sia sulla produzione che sui costi di coltivazione, al fine di individuare le combinazioni più efficienti considerando il rapporto benefici/costi colturali.

Sempre su scala parcellare sono stati studiati alcuni aspetti relativi alla consociazione fra cereali e leguminose. In particolare è stato effettuato uno studio relativo alla consociazione orzo-pisello sia per l'ottenimento di foraggi che di alimenti concentrati (mangimi) ottenuti dalle granelle. La conduzione della consociazione è avvenuta senza l'ausilio di prodotti chimici di sintesi (fitofarmaci e concimi). In tale studio sono state messe a confronto diverse combinazioni di fittezza fra le due specie al fine di individuare il rapporto ottimale per le nostre condizioni ambientali.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

Filiera orticola (di pieno campo e protetta)

Quadro generale

Le attività sono state orientate principalmente sul miglioramento degli aspetti produttivi e qualitativi di specie orticole per il mercato fresco e per l'industria (carciofo, pomodoro, lattuga, ecc.). È stata considerata l'esigenza di razionalizzare alcuni aspetti di tecnica agronomica, in particolare la concimazione azotata ed il controllo fitosanitario per alcune specie orticole, e l'individuazione delle varietà di alcune specie più rispondenti alle caratteristiche pedo-climatiche dei principali areali di coltivazione isolani. Per quanto attiene al carciofo, ci si propone di sostenere il comparto cinaricolo regionale attraverso azioni finalizzate a promuovere l'avvio di una filiera vivaistica certificata, all'individuazione di nuove linee con caratteristiche idonee alla trasformazione industriale, alla valutazione e allo studio delle curve di degradazione di fitofarmaci biologici e di sintesi, alla conoscenza della composizione chimica del carciofo, al miglioramento della qualità delle produzioni da destinare alla trasformazione e alla messa a punto di processi tecnologici innovativi. Inoltre continua l'attività di selezione clonale e di risanamento sanitario attraverso il ricorso alle biotecnologie disponibili nel dipartimento. Infine prosegue lo studio delle risposte fisiologiche, fenologiche e produttive di piante di pomodoro in coltura protetta sistematicamente sottoposte ad una riduzione della radiazione, derivante dall'applicazione sulla copertura della serra di impianti per la produzione di energia da fonte fotovoltaica, avviato nel 2011. I risultati di questo studio consentiranno di approfondire le conoscenze sulla coltivazione del pomodoro in serra allevato in condizioni sub-ottimali di radiazione, e di orientare gli imprenditori agricoli sulle scelte colturali attuabili in serre fotovoltaiche.

Attività svolte nel 2012

L'attività rivolta alla conservazione e valorizzazione delle risorse genetiche animali e vegetali di interesse agrario della Sardegna (obiettivo: attivazione di meccanismi di rilevamento, sistematizzazione, mappatura e catalogazione del patrimonio naturale, attraverso la realizzazione di un inventario che consenta di conoscere lo stato di conservazione della biodiversità e di rendere fruibili le conoscenze e le esperienze già maturate nell'ambito degli studi sulle risorse genetiche a rischio di estinzione), non è stata ancora finanziata dall'Assessorato competente. Sono comunque proseguite alcune attività che erano state avviate negli anni precedenti in collaborazione con il Dipartimento di Agraria, Sez. di Agronomia, Coltivazioni Erbacee e Genetica, dell'Università degli studi di Sassari, l'Agenzia Laore e alcuni Comitati per la valorizzazione della biodiversità locale. Presso l'azienda Agris di Uta, è stato realizzato un campo sperimentale per la caratterizzazione agronomica di 72 delle 138 accessioni di fagiolo che costituiscono l'attuale collezione conservata presso il Centro per la Conservazione e la Valorizzazione della Biodiversità Vegetale dell'Università di Sassari. Si è provveduto inoltre alla moltiplicazione del seme di tutte le altre accessioni, allo scopo di poter disporre di materiale di moltiplicazione per attività future. Le semine sono state effettuate nel mese di aprile 2012 e la prova si è conclusa a fine luglio 2012, con la raccolta della granella secca. I dati

rilevati hanno riguardato la produzione di granella a maturazione fisiologica, il n. baccelli/pianta e il n. semi/baccello. Durante il ciclo vegetativo sono stati rilevati i dati morfo-fenotipici su tutte le accessioni della collezione allo scopo di avere un terzo anno di dati utili alla loro caratterizzazione. Su tutta la collezione sono stati effettuati i test virologici presso il laboratorio fitopatologico di Agris. Tutta la produzione di seme è stata sottoposta a concia e conservata sotto vuoto in cella refrigerata allo scopo di garantirne la buona conservazione.

Sulla collezione di asparago selvatico (*A. stipularsi*, *A. albus* e *A. acutifolius*), provenienti da diverse aree della Sardegna sud-occidentale, coltivata in pien'aria e in ombrario, sono state effettuate valutazioni sul comportamento vegetativo. Allo scopo di valutare l'influenza dell'asportazione della vegetazione sulla capacità di ricaccio dei turioni, è stata sfalciata la vegetazione su 5 delle 10 piante che costituiscono ciascuna parcella. Lo sfalcio è avvenuto nel mese di marzo nella coltivazione in pien'aria e nel mese di giugno in ombrario. Sulle piante sottoposte a sfalcio è stato rilevato numero di getti emessi nei primi due anni di coltivazione il peso della vegetazione e la lunghezza media degli steli. I turioni emessi successivamente allo sfalcio sono stati lasciati vegetare per consentire l'accumulo di sostanze di riserva nel rizoma come anche quelli emessi dalle piante in cui la vegetazione non è stata sfalciata per verificare in seguito l'influenza sulla capacità di emissione di turioni nella successiva stagione produttiva.

Nell'azienda Agris di Oristano è stato realizzato un campo sperimentale per la caratterizzazione agronomica di 12 varietà locali di pomodoro, la produzione è stata classificata in base al calibro e suddivisa nelle due categorie commerciale e scarto. Inoltre sono state moltiplicate diverse accessioni di ecotipi locali di anguria, melone e di facussa.

Sempre nel 2012, è stata accolta la richiesta delle Amministrazioni Comunali di Tiana e Narcao di supportare le iniziative finalizzate alla valorizzazione delle varietà locali di fagiolo. Sono stati sottoposti a test virologici 35 campioni di seme di fagiolo degli 8 ecotipi locali coltivati dai produttori che aderiscono all'associazione per la valorizzazione del Fagiolo Tiana, allo scopo di verificare l'incidenza della presenza di semi infetti e individuare dei lotti di seme sano da utilizzare per i nuovi impianti, inoltre sono stati caratterizzati con analisi fisico-chimiche alcuni campioni di terreno rappresentativi degli areali destinati alla coltivazione del fagiolo di Tiana.

Per quanto attiene alla valorizzazione del germoplasma di carciofo attraverso la costituzione varietale e il risanamento da virus (CARVARVI) (obiettivo: sostenere il comparto cinaricolo regionale attraverso azioni finalizzate a sostenere l'avvio di una filiera vivaistica), l'attività svolta ha riguardato la valutazione agronomica di 3 cloni di carciofo "Spinoso sardo" per l'iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà. L'incidenza di piante fuori tipo, nei campi di piante madri di carciofo Spinoso sardo dei cloni Agris 1, Agris 1/B, Agris 2 e Agris 3 ottenuti con piante micro propagate nel 2009 e nel 2010, non ha evidenziato differenze statisticamente significative. La percentuale di piante che hanno manifestato la perdita del carattere

rifiorenza è stata superiore al limite ammesso dalle prove di uniformità e distinguibilità previste dal protocollo per l'iscrizione al registro Nazionale delle varietà.

Con riguardo alla micropropagazione dei cloni selezionati, sono state ottenute con la tecnica della moltiplicazione in vitro per apice meristemico 2800 piantine di carciofo Spinoso sardo che sono state valutate nel corso del 2013 presso l'azienda Palloni di Agris ad Oristano.

Per gli aspetti legati alla costituzione di campi di piante madri di carciofo "Spinoso sardo" e l'adozione di tecniche innovative per il contenimento dell'atrofia del capolino, l'attività svolta ha riguardato la distribuzione di caolino e carbonato di calcio sull'apparato vegetativo nel periodo estivo. Tale trattamento non ha influenzato le condizioni della pianta in relazione allo stress evapotraspirativo responsabile dell'atrofia del capolino. Le differenze tra le tesi relative alla percentuale di capolini atrofici, comprese tra il 25 e 26%, non sono risultate statisticamente significative. L'utilizzo dei contenitori in torba e fibra di cocco da 6 cm di diametro ha consentito di ottenere produzioni significativamente più anticipate, rispetto al contenitore in torba da 8 cm. Nelle prime due tesi oltre il 40% dei capolini di 1° ordine sono stati raccolti nel mese di gennaio contro il 22% raccolti nella terza tesi. Con l'impiego delle seminiere in polistirolo e in plastica, la percentuale di capolini raccolti nel mese di gennaio è stata rispettivamente pari al 29 e 26%, non sono state evidenziate differenze in merito all'incidenza del numero di capolini atrofici.

Per quanto concerne la distribuzione del materiale di moltiplicazione ad aziende che intendono avviare un'attività vivaistica, nel corso del 2012, in collaborazione con l'Agenzia Laore, è stata completata la valutazione dei tre cloni di carciofo Spinoso sardo Agris 1 Agris 2 e Agris 3 micropropagati nel 2010 e coltivati nel luglio 2011 nei campi dimostrativi localizzati nei comprensori produttivi della penisola del Sinis, a Ittiri, a Serramanna e a Villasor. L'attività dimostrativa è proseguita con la realizzazione di nuovi campi dimostrativi di moltiplicazione di piante madri dei cloni selezionati micropropagati nel 2010 utilizzando gli ovoli prodotti nei campi dimostrativi impiantati.

Con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale orientato ad ottimizzare l'utilizzo dei mezzi tecnici di produzione, in particolare la concimazione azotata e gli agrofarmaci, e di valorizzare commercialmente, le produzioni orticole, è stata svolta nel 2012 una attività di miglioramento degli aspetti produttivi e qualitativi di specie orticole per il mercato fresco. E' stato realizzato un ciclo di coltivazione estivo di lattuga iceberg in cui su due varietà, Saula e Silice, sono stati confrontati diversi piani di concimazione azotata: nitrato ammonico, in misura di 90 U.F./ha, denominata T1; Fertirrev+Nitrato ammonico, in misura di 70 U.F./ha, denominata T2; Nova+Nitrato ammonico, in misura di 45 U.F./ha, denominata T3; nitrato di calcio, in misura di 90 U.F./ha, denominata T4. E' stato adottato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con tre repliche, prevedendo 8 parcelle per blocco, per un totale di 24 parcelle. La semina in plateau è stata effettuata il 26/06/2012 e il trapianto in campo è avvenuto il 02/08/2012. La concimazione di fondo è stata effettuata apportando 1,4 q.li/ha di Supertriplo (65,8 kg/ha di P2O5), e 2,5 q.li/ha di solfato potassico (127,5 kg/ha di

K2O). Il diserbo è stato effettuato in post-trapianto con Altorex (IMAZAMOX). Il sesto d'impianto è stato di 0,25 x 0,35. Ciascuna parcella era composta da 8 file ciascuna composta da 10 piante. La dimensione totale della prova era di 1.452 mq per un n. di piante complessivo di 1920. Sono state effettuate 2 raccolte, il 14/09/2012 e il 18/09/2012, raccogliendo 20 cespi per ciascuna parcella. I rilievi hanno riguardato: la produzione totale; la produzione commerciale; la lunghezza media dei cespi; la larghezza media dei cespi; cespi danneggiati; aperti, fioriti; avvitati; sottopeso; chiusura cespo; secondo i criteri indicati dalla classificazione della produzione per iceberg destinato alla IV gamma, (1=aperto e poco compatto; 8=chiuso e compatto).

Sempre nel 2012 è stata effettuata una parte della prova di confronto varietale tra 7 cultivar di asparago verde, impiantato nel 2010, sottoposte a forzatura mediante copertura con film in polietilene come previsto dallo schema sperimentale. Sono stati effettuati i rilevamenti produttivi e qualitativi al primo anno di raccolta allo scopo di valutare la produttività e le caratteristiche qualitative degli ibridi sia in coltivazione di pien'aria che in coltura forzata.

In collaborazione con l'agenzia Laore, sono state realizzate presso l'azienda Palloni di Oristano, due prove di confronto varietale di melone, valutando 10 ibridi di melone verde e 6 ibridi di melone retato. La semina è stata effettuata il 17/04/2012 e il trapianto il 6 giugno 2012 con un sesto d'impianto di 1,7 m X 0,8 m. Per entrambe le prove è stato adottato uno schema sperimentale a blocco randomizzato con tre replicazioni. Ciascuna parcella aveva una superficie di 27,2 m² ed era costituita da 30 piante ciascuna in tre file di 10 piante ciascuna. Le raccolte della tipologia retato, sono state effettuate i giorni 1 - 8 - 20 agosto 2012, quelle della tipologia verde il 12 - 28 agosto e 11 settembre 2012. I rilevamenti hanno riguardato la produzione suddivisa in commerciale e scarto, il peso medio, il grado brix e il sapore. Per valutare la conservabilità dei frutti, sono stati valutati nelle 6 settimane successive alla raccolta, il calo di peso e la percentuale di frutti deteriorati e sovraturati.

Con riguardo alla genomica e metabolomica del carciofo Spinoso Sardo (obiettivo: sostenere il comparto cinaricolo regionale attraverso azioni finalizzate allo sviluppo di *tools* genetici e biochimici per il rilancio del miglioramento genetico del carciofo Spinoso Sardo), l'attività svolta ha riguardato la caratterizzazione fenotipica dei cloni in collezione per i caratteri: precocità, produttività, morfologia del capolino. Nell'ambito del progetto, AGRIS si è occupata dell'allestimento delle collezioni di risorse genetiche di Spinoso Sardo e di varietà di carciofo coltivato, da utilizzarsi per la caratterizzazione molecolare (in collaborazione con UniSS-DiSAGeVA), per le analisi biochimiche (eseguite dal CNR-ICB) e per la determinazione dell'attività antimicrobica (UniSS-DSBM). L'attività ha previsto sia il reperimento di nuova variabilità, sia la caratterizzazione fenotipica e agronomica della collezione. La collezione di cloni di carciofo "Spinoso Sardo" costituita da 81 ecotipi esistente presso l'azienda Palloni dell'AGRIS ad Oristano, è stata ampliata introducendo 36 nuovi ecotipi individuati in occasione dei sopralluoghi effettuati l'anno precedente nei comprensori cinaricoli di Ittiri, Usini, Bosa, Orosei, Samatzai e Villasor. Questi nuovi cloni sono stati messi a

coltura per poter ottenere un numero adeguato di piante per le valutazioni agronomiche e fenotipiche. Inoltre, sono stati effettuati sopralluoghi presso numerose aziende cinaricole delle principali aree di produzione della Sardegna di Violetto di Provenza, allo scopo di individuare le piante che manifestano caratteri interessanti per il miglioramento genetico: precocità, produttività, caratteristiche morfologiche del capolino. Tutto il materiale ritenuto interessante è stato moltiplicato e trapiantato per l'allestimento di un campo collezione presso l'azienda Palloni dell'AGRIS ad Oristano per essere in seguito valutato per i caratteri di maggiore interesse agronomico. La caratterizzazione fenotipica dei cloni di carciofo "Spinoso Sardo" è stata effettuata utilizzando i descrittori UPOV raccomandati dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali per la valutazione della distinguibilità, uniformità e stabilità (DUS) richiesta ai fini dell'iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà. Infine è stata completata e riorganizzata una collezione che attualmente comprende circa 100 varietà di carciofo coltivato tra le più importanti al mondo, già in possesso di AGRIS.

Relativamente agli incroci intravarietali di carciofo "Spinoso sardo" e alle valutazioni delle caratteristiche delle progenie, l'esecuzione degli incroci previsti è stata portata avanti solo in parte, sia a causa delle difficoltà nel reperire individui di varietà diverse con contemporaneità di maturazione dei fiori, sia per la necessità di acquisire la tecnica e la manualità specificatamente necessarie.

Un'altra attività ha riguardato l'energia da fotovoltaico in serra: studio dei parametri ambientali limitanti la coltivazione del pomodoro (Ortilux), con l'obiettivo di studiare le risposte fisiologiche, fenologiche e produttive di piante di pomodoro in coltura protetta, sistematicamente sottoposte ad una riduzione della radiazione, derivante dall'applicazione sulla copertura della serra, di impianti per la produzione di energia da fonte fotovoltaica. I risultati di questo studio consentiranno di approfondire le conoscenze sulla coltivazione del pomodoro in serra allevato in condizioni subottimali di radiazione e di orientare gli imprenditori agricoli sulle scelte colturali attuabili in serre fotovoltaiche. La ricerca è stata condotta in una serra fotovoltaica in ferro plastica, a doppia falda e due campate, della superficie complessiva di 960 m², ubicata nella Sardegna meridionale (CA; 39°19'59" N, 8°59'19" E). Sulle due falde esposte a Sud sono stati integrati, in sostituzione del materiale di copertura (PVC ondex), moduli fotovoltaici in silicio policristallino, con un indice di copertura del tetto pari al 50%. All'interno della serra è stato previsto il riscaldamento di soccorso, effettuato tramite un generatore di aria calda alimentato a gasolio. Su un'area complessiva di 490 m² sono stati condotti due cicli di coltivazione fuori suolo di pomodoro da mensa (*Solanum lycopersicum L.*): estivo-vernino (trapianto 22/08/2011) e vernino-primaverile (trapianto 31/01/2012), utilizzando fibra di cocco come substrato. Le due colture sono state pianificate e gestite in modo analogo in termini di varietà (ibrido ciliegino Shiren), investimento (2.3 piante/m²) e tecnica colturale (cimatura alla fioritura del 7° palco). Al fine di valutare la variabilità spaziale dei parametri osservati, è stato sviluppato un dispositivo sperimentale con n. 4 parcelle sperimentali con diversa esposizione (NW, NE, SE, SW) rispetto all'orientamento longitudinale della serra (Est-Ovest). Ciascuna parcella (8 m x 13 m) era costituita da n. 6 file coltivate, distanziate fra loro secondo

un gradiente Nord-Sud. Tre file erano pertanto posizionate sotto la falda Nord, con copertura plastica (N1-N3), e tre file sotto la falda Sud, coperta con moduli fotovoltaici (S1-S3). Su due delle quattro parcelle in cui è stata suddivisa la serra (NW; SE) è stato integrato un impianto di illuminazione artificiale (n. 8 lampade per parcella ai vapori di sodio ad alta pressione), al fine di valutare l'effetto dell'apporto suppletivo di radiazione durante la fase di raccolta del ciclo estivo-vernino (novembre 2011-gennaio 2012) e la fase trapianto-fioritura del ciclo vernino-primaverile (febbraio-aprile 2012). All'interno della serra, la radiazione globale e PAR sono state monitorate con una frequenza di 10 minuti mediante fotoradiometri (mod. Delta Ohm LP 471 RAD e LP 471 PAR). In entrambi i cicli sono stati rilevati, ogni 14 giorni a partire dalla fioritura del primo palco, i parametri fisiologici (conduttanza stomatica, traspirazione, fotosintesi netta) su una pianta per fila (sei file per parcella), attraverso l'impiego dell'analizzatore di scambio gassoso CIRAS-2 (PP-System). Con la stessa frequenza sono stati effettuati inoltre rilievi distruttivi della biomassa fresca su due file per parcella, individuate secondo un gradiente nord-sud (file N2 e S2). Per i rilievi di sostanza secca i campioni vegetali sono stati posti in stufa ventilata a 60°C per una settimana e successivamente a 104°C per 24 ore. Attraverso l'elaborazione dei dati raccolti è stato possibile calcolare per parcella ed entro parcella (secondo il gradiente nord-sud) il tasso di accrescimento (CGR - *Crop Growth Rate*) per intervallo di crescita e il *Leaf Area Index* (LAI). Sono inoltre state rilevate durante l'intero periodo di raccolta le principali componenti della produzione, distinta in totale e commerciabile. Le analisi statistiche hanno previsto in una prima elaborazione il confronto fra file, disposte secondo un gradiente Nord-Sud, con quattro repliche (parcelle). Una seconda elaborazione ha previsto il confronto fra esposizioni con o senza illuminazione artificiale (parcelle), utilizzando le file come repliche. La discriminazione tra medie è stata condotta mediante utilizzo del test LSD protetto.

L'attività "Valutazione delle caratteristiche produttive e qualitative di alcuni cloni di carciofo "Violetto di Provenza" micropropagati" (obiettivo: sostenere uno dei più importanti areali cinaricoli regionali) ha riguardato la prosecuzione del lavoro di selezione di nuovi cloni di carciofo "Violetto di Provenza" e il mantenimento della collezione esistente. Nel mese di gennaio 2012, presso il laboratorio di micropropagazione di Uta, sono stati effettuati 1.200 espianati di apici meristemati di carciofo Violetto di Provenza. I carducci da cui sono stati prelevati gli apici meristemati provenivano dalle piante sottoposte a selezione massale presso l'azienda Agris di Oristano. Gli espianati sono stati sottoposti ad una prima fase di sviluppo di circa 4 settimane in un substrato solidificato con agar, contenente i regolatori di crescita (auxine e citochinine in quantità equivalenti) per favorire lo sviluppo di una plantula completa. Ultimata questa fase, le plantule sono state trasferite in un substrato di proliferazione, anch'esso solidificato con agar, nel quale veniva variata la componente ormonale, aumentando la quantità di citochinine per stimolare la moltiplicazione di gemme ascellari. La fase di proliferazione è stata ripetuta per 6 volte (subculture), ed ha richiesto dalle due alle tre settimane per ciascuna subcultura. Gradualmente le plantule che raggiungevano dimensioni adeguate sono state avviate alla fase di radicazione, per 24 ore, in un substrato liquido di

induzione, contenente una elevata concentrazione di auxine (IAA E NAA) e infine in un substrato solido per la radicazione. L'emissione delle radici ha richiesto un periodo di tempo di circa tre-quattro settimane. Le piantine radicate sono state infine trasferite in vasetti da 10 cm di diametro contenenti un substrato a base di torba. Per l'acclimatazione, in una prima fase, ciascuna pianta è stata protetta singolarmente con una bustina di plastica per garantire condizioni di massima umidità dell'aria e favorire l'avvio della funzionalità degli stomi fogliari, dopo alcuni giorni sulle buste è stata praticata un'apertura per consentire un graduale adattamento delle piantine a condizioni di umidità via via più contenute. In tutte queste fasi descritte il materiale è stato allevato in una cella climatica con temperatura di 22°C, fotoperiodo di 16 ore di luce e 8 ore di buio e intensità luminosa di 4000 lux. Dopo la fase di acclimatazione, le piantine sono state trasferite in ombra per completare l'accrescimento prima del loro trapianto in campo. Per la costituzione dei campi di piante madri di carciofo "Violetto di Provenza", il trapianto delle piantine micro propagate nel 2012 è avvenuto nel mese di luglio 2012 presso l'azienda S'Appassiu di Uta. Le piante madri in campo sono state sottoposte a test di controllo per la presenza di virus e a valutazioni di tipo agronomico per verificare la stabilità dei caratteri morfologici, produttivi e qualitativi, e costituiscono il nucleo di piante madri selezionate dalle quali prelevare il materiale di moltiplicazione (ovoli) destinato alla realizzazione di campi di moltiplicazione presso le aziende delle Cooperative ortofrutticole di Samassi che hanno manifestato interesse ad intraprendere attività vivaistica. I due campi di 1.800 e 500 piante madri da cui erano stati prelevati gli ovoli nel mese di luglio 2012 sono stati risvegliati per un secondo anno di coltivazione in cui saranno sottoposti a ulteriore valutazione agronomica per verificare la stabilità dei caratteri morfologici e produttivi. Da questi impianti risvegliati e dal nuovo impianto effettuato a luglio 2012 realizzato con il materiale ottenuto dagli espanti del 2012, saranno prelevati gli ovoli da consegnare alle cooperative nel mese di luglio 2013. Il prelievo degli ovoli dal campo di piante madri costituito nel 2011 è avvenuto nel mese di luglio 2012, su 2.300 piante madri, effettuando il taglio della parte distale dell'apparato radicale con una lama trainata dalla trattore. Le piante madri in funzione dell'epoca di emissione dei capolini, sono state classificate in precoci (500 piante), tardive (1.300 piante), le rimanenti 500 piante non sono state classificabili in quanto hanno emesso i capolini a fine marzo, a causa del loro trapianto avvenuto in autunno inoltrato. Al momento della consegna le piante da cui prelevare gli ovoli sono state assegnate in proporzioni uguali alle due cooperative. Infine sono stati allestiti i campi dimostrativi di piante madri dei cloni di carciofo "Violetto di provenza" presso le aziende interessate all'avvio dell'attività vivaistica e organizzate, nel mese di novembre 2012, giornate formative e informative presso le aziende in cui sono stati realizzati i campi dimostrativi. In queste occasioni sono state effettuate valutazioni di tipo agronomico e fenotipico per verificare la stabilità dei caratteri morfologici e produttivi negli areali di produzione del comprensorio di Samassi-Serramanna.

Altro aspetto di notevole importanza è stato quello rivolto alla Difesa delle colture. Agris è da anni impegnata nello studio di tecniche di lotta ai fitofagi delle colture ortive che riducano l'impatto della difesa sull'ambiente e sulla salute dell'uomo. In particolare l'oggetto dell'indagine è stato la messa a punto della tecnica dei lanci

inoculativi di Miridi predatori di alcune specie di insetti che attaccano il pomodoro coltivato in serra. Sono state condotte anche osservazioni per la valutazione dell'efficacia di insetticidi biologici e di sintesi, per il controllo di alcuni dei principali fitofagi delle colture ortive (aleurodidi e tignola del pomodoro, tripidi su carciofo). Più recente è lo studio dell'efficacia di prodotti di origine vegetale per il contenimento di patogeni del pomodoro coltivato in serra. A causa dell'impossibilità di attivare un contratto a tempo determinato con un fitopatologo, o di affidare le analisi ad un laboratorio esterno, non è stata svolta l'attività in programma per lo studio dell'epidemiologia del complesso TYLCV/TYLCSV. Tuttavia il materiale biologico raccolto è stato conservato in condizioni tali da poter essere sottoposto alle analisi successivamente. Le indagini sulla *T. absoluta* sono invece state condotte secondo programma. Le osservazioni sulla dinamica di sviluppo delle popolazioni della tignola hanno interessato complessivamente 13 colture commerciali localizzate in agro di Pula, delle quali 8 a ciclo lungo e 5 a ciclo corto invernale-estivo. Nella serra del laboratorio Agris di Ussana è stata condotta una prova per valutare l'azione di controllo biologico esercitata dai miridi *Macrolophus pygmaeus* e *Nesidiocoris tenuis* e dell'eulofide *Necremnus artynes* nei confronti della tignola del pomodoro. In colture sperimentali condotte a Uta e Ussana, sono state messe a confronto due diverse tecniche che dovrebbero consentire di migliorare l'insediamento dei due predatori su pomodoro coltivato in serra. Infine, in alcune colture commerciali è stata valutata l'efficacia di lanci inoculativi di *N. artynes* per il contenimento delle infestazioni di *T. absoluta*.

Nel corso del 2012 si sono svolte le ultime fasi di una prova avviata nel dicembre del 2011 per valutare l'efficacia di alcuni prodotti per il controllo della botrite su carciofo. La rendicontazione dei risultati relativi a questa esperienza è già stata effettuata lo scorso anno. Nel secondo semestre del 2012 il perdurare di condizioni climatiche non favorevoli allo sviluppo della fitopatia non ha consentito di svolgere l'attività in programma.

Riguardo alle osservazioni condotte in campo sul blattoideo presente su carciofo, in primo luogo ne è stata identificata la specie: si tratta di *Loboptera decipiens* (Germar), un Blattellidae già segnalato in Sardegna. In due aziende carcioficole nella Penisola del Sinis sono quindi state condotte due serie di osservazioni per la stima in condizioni di campo dell'effettiva dannosità dell'insetto. In laboratorio, sono state allestite delle gabbie per valutare gli effetti sullo sviluppo della blatta di un'alimentazione basata su diversi substrati. Infine, è stata avviata una prova, conclusa nel 2013, per valutare l'efficacia di diversi preparati a base di oli essenziali di timo per il controllo della botrite in una coltura sperimentale di pomodoro in serra.

La divulgazione dei risultati conseguiti si è svolta attraverso la presentazione di relazioni e poster ad un convegno nazionale, uno internazionale e un incontro tecnico sulla sicurezza dei prodotti ortofruttili. Sono stati inoltre pubblicati alcuni lavori su riviste tecniche e scientifiche.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

Foraggicoltura e zootecnia

Quadro generale

L'attività scientifica svolta nelle filiere della foraggicoltura e della zootecnia ha preso spunto dalla considerazione che gli alti costi di esercizio degli allevamenti hanno evidenziato la necessità di orientare le attività di studio e ricerca verso gli aspetti della gestione delle risorse animali per incrementarne e migliorarne l'efficienza, la gestione sostenibile delle aziende per favorire la riduzione dei costi e il miglioramento della sostenibilità ambientale degli allevamenti.

Sono state realizzate attività finalizzate ad aumentare la produzione di alimenti per il bestiame tramite la produzione di granelle sia di leguminose, sia di graminacee, l'incremento della produzione foraggera di leguminose autoriseminanti ma anche di altre specie non usuali. Lo studio delle pratiche di gestione e ottimizzazione delle risorse pascolative sono invece oggetto delle attività sulle tecniche di alimentazione degli ovini e sul comportamento dei bovini al pascolo. La valutazione della composizione chimica degli alimenti somministrati agli animali, è molto utile per garantire il corretto apporto nutrizionale. È stata valutata la possibilità di incrementare la produzione di carne di agnello e la qualità della carne bovina di razze autoctone. Ai fini di migliorare l'efficienza produttiva e la redditività delle aziende e la capacità di esitare sul mercato prodotti di qualità sono stati affrontati diversi temi relativi al benessere animale, alla resistenza genetica ad alcune malattie quali la scrapie ed alcune mastopatie. Si è inoltre proseguito, con il coinvolgimento degli allevatori, il processo di miglioramento produttivo della razza ovina sarda. Le attività mirate ad incrementare la prestazione riproduttiva delle specie ovina, caprina e suina possono contribuire ad aumentare il tasso di fertilità degli allevamenti che praticano la fecondazione artificiale.

Le attività programmate per il 2012 avevano come obiettivi principali quelli di:

- interventi di rafforzamento e di sviluppo a favore delle aziende agricole e delle imprese di trasformazione e commercializzazione della Sardegna;
- sviluppo della sostenibilità e della funzionalità dei sistemi foraggeri;
- incremento e miglioramento delle prestazioni riproduttive degli animali allevati e dell'efficienza degli allevamenti;
- miglioramento della sostenibilità ambientale degli allevamenti;
- valorizzazione e conservazione della biodiversità animale.

La maggior parte delle attività realizzate per il raggiungimento degli obiettivi indicati hanno fatto capo al Servizio Zootecnico del DiRPA che per la realizzazione del programma scientifico ha collaborato con gli altri servizi del DiRPA e con servizi di altri Dipartimenti dell'Agris.

La realizzazione delle attività ha inoltre permesso la collaborazione con diverse istituzioni, CNR, Università di Sassari, Istituto Zooprofilattico, Laore, Porto Conte Ricerche, con istituzioni nazionali, es. SIS Foraggera, Provincia di Grosseto, Provincia di Livorno, Provincia di Pisa, Provincia Massa Carrara, C.M. Garfagnana, e

internazionali quali Dipartimento Provinciale per l'Agricoltura di Marrakech (DPA), CNR-Ibimet, Provincia Chambre de Métiers et de l'Artisanat de la Haute Corse CREPAC – Corsica, INRASAD, Genesis Faraday Partnership (UK); INRA (Fr); Univ Edinburgh (UK) ; PTP (It); Aristotelio Panepistimio Thessalonikis (Gr); Utah State Univ. (USA); Univ. León (SP); Univ. Thessaly (Gr); Teagasc -The Irish Agriculture and Food Development Authority (Ir); Warsaw Univ. of Life Sciences (Po); CSIRO (Au) University of Glasgow (UK); Universidad de Leon (Es); INRA Transfert S.A. (Fr); University College Dublin, National University Of Ireland, Dublin (Ir); Wageningen Universiteit (NL); Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft; Reactivlab Ltd (UK); Fios Genomics Limited (UK); IPG, Institute of Pig Genetics B.V. (NL); Bioscience Network Limited (UK). Si è collaborato inoltre con le associazioni dei produttori, particolarmente con l'Assonapa, ARAS, AIPA della Sardegna, e con l'ANAS.

Il trasferimento tecnologico è stato realizzato sia con interventi diretti presso le aziende sia con attività di informazione e formazione presso la sede del Dipartimento. I risultati della ricerca sono stati divulgati attraverso la stesura di lavori scientifici e tecnici, la partecipazione a convegni e giornate di formazione specifiche a tecnici e/o operatori del settore. Nel corso del 2012 sono stati avviati progetti la cui approvazione è avvenuta nel corso dell'anno e pertanto inizialmente non erano stati inseriti nel programma dell'Agenzia. Inoltre sono state realizzate attività finalizzate alla valutazione e valorizzazione di genotipi foraggeri e al miglioramento della tecnica agronomica e colturale ed è proseguita l'attività di collaudo delle specie australiane, con i rilievi sulle emergenze delle cotiche da risemina.

Attività svolte nel 2012

Produzione di granelle di cereale per l'alimentazione zootecnica (obiettivi: valutazione della produzione di granelle di cereali, sottoposti al pascolamento, con tecniche agronomiche a basso impatto ambientale e bassi input (lavorazioni e fertilizzanti) per il mantenimento e il ripristino della fertilità del suolo; miglioramento dell'autosufficienza alimentare dell'azienda zootecnica). Nell'autunno 2011 sono stati impiantati 3 ha di orzo Diomede di cui 2 ha seminati su sodo e 1 con tecnica tradizionale, aratura, frangizollatura e rullatura. Durante la stagione vegetativa le colture sono state utilizzate per il pascolamento con pecore da latte di razza Sarda. Alla fine dell'inverno, la metà di ogni tesi è stata concimata con azoto. E' stato inoltre valutato l'effetto sulla produzione di granella di due diverse epoche di sospensione dal pascolamento (metà febbraio e metà marzo). Alla maturazione del seme l'orzo è stato trebbiato per la quantificazione della quantità e qualità della granella prodotta nelle tesi a confronto. Misurazioni effettuate durante la sperimentazione: determinazione della biomassa disponibile prima e dopo ogni pascolamento. Qualità del foraggio e della granella prodotta.

Studio e valorizzazione dei pascoli e delle colture foraggere di specie leguminose, possibilmente native e gramminacee. Si è provveduto all'impianto di prove su scala parcellare relative ai confronti varietali di *Lolium multiflorum* e di *Medicago sativa* da condurre sia in irriguo che in asciutto. Nell'attività di collaudo delle

specie australiane, dopo i consueti rilievi sulle emergenze delle cotiche da risemina, si è provveduto alla valutazione delle varietà di maggiore interesse da portare avanti nell'attività di studio e sulle quali effettuare le usuali determinazioni sulla produzione foraggera e di seme. Inoltre, in collaborazione con il CNR ISPAAM, è stato predisposto un elaborato sui risultati dei primi due anni di prova sull'adattamento in tre differenti ambienti dell'isola, presentato al 14° Meeting FAO-CIHEAM. Gli ecotipi in fase di valutazione e valorizzazione sono stati seminati su parcelloni per la messa a punto della tecnica agronomica simulando la realtà aziendale. Inoltre, grazie alla collaborazione con i tecnici ARAS che hanno curato la realizzazione di campi dimostrativi in diversi areali dell'isola, e ai quali è stato dato il necessario supporto, è stato possibile valutare l'adattamento di un ecotipo locale di medica polimorfa collezionata nel Nuorese e più volte nel corso dell'anno sono stati effettuati dei sopralluoghi per effettuare gli opportuni rilievi ed osservazioni. Nell'ambito di un sistema cerealicolo-foraggero consistente in colture da pascolo, da erbaio e da granella, sono state poste a confronto alcune coltivazioni di graminacee e leguminose in "consociazione" e in "rotazione". Si è provveduto al rilievo della produzione foraggera (pascolo e fieno) in relazione alle diverse condizioni di coltivazione. La differenza produttiva tra consociazioni e purezza è stata determinata confrontando le rese assolute ottenute dalle componenti graminacea e leguminosa nelle due tipologie d'impianto. Sempre nel precedente ambito di ricerca è stata impostata una prova con tecniche a minimo input i cui risultati preliminari sono stati presentati al 14° Meeting FAO-CIHEAM. Tali dati verranno successivamente utilizzati per impostare un modello previsionale. Tutti i campioni delle prove precedenti sono stati valutati anche sotto il profilo qualitativo mediante analisi NIRS.

Lo studio sulla trasemina di due tipi di cereali (grano e triticale) a diversi dosaggi di seme (100 e 180 kg/ha) su una coltura di medica polimorfa da risemina, ha valutato i risultati su quantità e qualità delle produzioni foraggere e cerealicole ed i risvolti sulle caratteristiche di fertilità del terreno (contenuto in azoto e sostanza organica) oltre che sotto il profilo della difficoltà e della economicità nella gestione colturale. In primavera si è tenuta una giornata informativa con ARA e LAORE.

Valutazione agronomico-zootecnica di leguminose autoriseminanti e poliennali (obiettivi: incrementare la produzione foraggera di sistemi di allevamento con l'introduzione di leguminose autoriseminanti e/o poliennali, migliorando la qualità del foraggio prodotto e la sostenibilità ambientale del sistema di allevamento, oltre che la redditività del processo produttivo. Valorizzare i sistemi di allevamento a basso impatto ambientale). Sono state seminate le seguenti specie foraggere da inserire nei sistemi zootecnici: *Medicago polymorpha* ecotipo sardo, *Hedysarum coronarium* var. Chiarastella, *Trifolium alexandrinum* Lilibeo, *Trifolium vesiculosum* var Zulu 2, *Trifolium dasyurum* var Sothis, *Trifolium resupinatum* var Nitro plus. Sono state utilizzate tecniche a basso impatto ambientale: la medica polimorfa è stata seminata su sodo, mentre per le altre specie si è adottata la tecnica della minima lavorazione. Ogni specie è stata impiantata su appezzamenti di circa un ettaro. Misurazioni effettuate durante tutta la sperimentazione: insediamento della coltura ad un mese dalla semina, disponibilità di biomassa, fenologia, produzione di seme.

PROAGRO - Valorizzazione delle produzioni agropastorali nella Comunità rurale di M'Nahba in Marocco (obiettivi: mettere in atto azioni mirate a recuperare il valore agronomico dei pascoli locali degradati, mediante il loro ripristino, e favorire la diversificazione della produzione agro-pastorale e delle fonti di reddito della comunità, valorizzando le risorse umane e naturali locali. A novembre 2011 è stata effettuata la semina delle interfile dei campi di Atriplex con specie foraggere autoctone autoriseminanti (specie utilizzate: Medicago spp., loglio rigido). Sono state acquisite le sementi native (leguminose e graminacee autoriseminanti) prodotte dal "Centre de Production des Semences Pastorales (CPSN) Khmis M'Touch ElJadida" e poste a dimora tra gli interfilari di Atriplex. Nel complesso sono stati interessati dalle semine 30 ha, dei quali 15 sono gestiti dalla Cooperativa pastorale Bir Lakbir, e altri 15 ha sono gestiti dalla Cooperativa Pastorale di Ennahda, composta da 66 membri, con sede nel douar di Ouled Abachi. I tecnici e ricercatori Agris hanno partecipato alla visita di scambio svolta dalla delegazione marocchina in Sardegna dal 17 al 22 giugno 2012. Durante tale periodo hanno curato l'organizzazione della visita nell'azienda sperimentale Agris sita presso il Monte S. Antonio a Macomer illustrando le aree di studio e le linee di ricerca in atto.

Diffusione di buone pratiche volte all'adeguamento dei sistemi produttivi ed alla ottimizzazione delle filiere anche in ordine ai cambiamenti climatici che insistono sull'agricoltura. Durante il 2012 è proseguita presso l'azienda di Macomer la prova sperimentale sulle performance produttive di bovini di razza rustica allevati. Sono state valutate mensilmente le performance di crescita di 4 gruppi di vitelli delle seguenti razze: Sarda (vitello intero e castrato), F1 (Sarda x Charolaise) e Modicana. A luglio 2012 i vitelli sono stati divisi in due gruppi di cui uno macellato immediatamente e uno avviato al finissaggio. Dalle carcasse macellate sono stati prelevati dei campioni di carne per la valutazione della qualità e del valore nutrizionale. Il prelievo è stato fatto in tre momenti diversi durante il periodo di 10 giorni di frollatura della carcasse. I vitelli destinati al finissaggio verranno macellati dopo 6 mesi di stabulazione e alimentazione con razione secca. I campioni per la valutazione della qualità della carne verranno prelevati con la stessa metodologia e i risultati verranno confrontati con quelli relativi alle carni derivanti da animali allevati esclusivamente al pascolo. L'area di studio è stata monitorata mensilmente per la determinazione della produzione di erba e della sua qualità. Inoltre è in corso la caratterizzazione floristica per la determinazione del valore pastorale della copertura erbacea.

Studio del benessere animale di pecore sottoposte a differenti condizioni di allevamento. Le osservazioni sono state svolte in 4 periodi durante l'anno (marzo, maggio, luglio e novembre). Durante ogni periodo, della durata un mese, sono stati monitorati diversi parametri metabolici degli animali oggetto di studio, le performance riproduttive, il peso, la nota di stato corporeo e il comportamento durante i momenti più importanti della giornata nei tre gruppi di pecore allevate tre condizioni diverse: stalla, paddock e pascolo.

Valutazione bio-agronomica e caratterizzazione di composti bioattivi in popolazioni sarde di *Bituminaria complex* (obiettivi: stimare l'appetibilità della *Bituminaria (Psoralea)* al fine di valutare il suo utilizzo come foraggera per ovini da latte). Il progetto, finanziato dalla Regione Sardegna (Legge 7), mira ad acquisire

maggiori conoscenze su una leguminosa perenne appartenente al genere *Bituminaria* (*Psoralea*), con il coinvolgimento di un gruppo pluridisciplinare di ricercatori (agronomi, chimici, biologi, etnobotanici, zootenici) appartenenti a differenti istituzioni di ricerca (CNR, Università e AGRIS). Il germoplasma sardo del genere *Bituminaria* rappresenta infatti una risorsa totalmente inesplorata per il suo potenziale uso come specie da foraggio ma più in generale come specie per usi multipli (farmaceutici, medicinali, cosmetici, riqualificazione ambientale, etc.). Si è valutata la potenzialità della *Bituminaria* come foraggera per ovini da latte per un eventuale suo inserimento nei sistemi foraggeri. Nel corso del 2012 si è completata l'analisi ed elaborazione dei dati relativi alla prova di propensione alimentare fatta nel 2011 con agnelli "naives" (senza alcuna esperienza alimentare con foraggiere da pascolo) e si è svolta una analogo prova di propensione con pecore adulte "esperte" in lattazione di razza sarda. La prova si è svolta confrontando 4 accessioni di *Bituminaria* (*Psoralea*) utilizzando la metodica delle "micro-swards" (Orr et al., 2005). È in corso l'elaborazione statistica ed interpretazione dei risultati.

PERSEN (obiettivi: sviluppo di tecniche di alimentazione al pascolo che tengano conto della preferenza alimentare degli ovini e permettano di ottimizzare l'assunzione dell'erba e le performance dell'animale). Il progetto si proponeva di studiare negli ovini alcuni fattori legati alle percezioni sensoriali che intervengono nel controllo dell'ingestione alimentare e della selezione della dieta. L'attività sperimentale si è conclusa negli anni precedenti. Nel corso del 2012 si è proceduto alla elaborazione finale dei dati.

PREFALIM2 (obiettivi: contribuire alle conoscenze sulla preferenza alimentare negli equini e, a livello applicativo, trasferire queste conoscenze al fine di favorire l'impianto di paddock erbosi per cavalli sportivi, che siano nel contempo resistenti al calpestamento ed appetibili). L'attività di ricerca si è svolta in collaborazione con il Servizio Qualità e Valorizzazione delle Produzioni del DIRIP. L'attività mirava a valutare la preferenza alimentare di stalloni alimentati con differenti foraggi verdi offerti con la metodica delle "micro-swards", testati singolarmente in una precedente prova, confrontati ad un foraggio verde di riferimento ("controllo") il loglio perenne (*Lolium perenne*), costituente principale di prati irrigui, caratterizzato da appetibilità media. Nel corso del 2012 si è completata l'analisi chimica dei foraggi e l'elaborazione statistica dei dati comportamentali.

Effetto di differenti sistemi alimentari sulla qualità della carne bovina (obiettivi: studiare l'effetto di differenti regimi alimentari sulla qualità della carne a parità di accrescimento dell'animale). Sono stati approfonditi alcuni aspetti legati alla qualità della carne bovina. La qualità della carne è influenzata da diversi fattori: endogeni (specie, razza, età) ed esogeni (sistema di allevamento, regime alimentare, sistema di macellazione e conservazione della carcassa). Nel corso del 2012 si è completata l'elaborazione statistica dei dati e la stesura della tesi di dottorato dal titolo "Role of pasture in the growth, intake and meat quality of Sardinian cattle breeds".

FLOCK-REPROD (obiettivi: favorire la produzione di latte caprino e suoi derivati, attraverso l'impiego di tecnologie ecosostenibili, prive di ormoni nel controllo dell'attività riproduttiva). Il progetto europeo FLOCK-Reprod ha lo scopo generale di fornire all'industria europea lattiero casearia delle tecniche di produzione, senza l'utilizzo di ormoni, di latte di capra e dei prodotti derivati. Sarà così possibile operare in piena conformità con il regolamento CE (96/22/CE), che limita l'uso di ormoni esogeni (attualmente utilizzati dalla maggior parte degli allevatori di capre da latte per l'inseminazioni artificiale). In questo modo sarà garantita la sostenibilità futura del settore sia da un punto di vista economico che ecologico. Nel corso del 2012 si è conclusa l'attività sperimentale, che prevedeva l'utilizzo di tecniche di sincronizzazione fuori stagione dell'attività ovulatoria di capre da latte, utilizzando l'*effetto maschio* in combinazione con i trattamenti luminosi. Nel corso dell'anno si è proceduto all'elaborazione dei dati sperimentali. L'attività per il 2012 prevedeva inoltre l'applicazione e la validazione dei protocolli sperimentali testati negli anni precedenti dalle varie RTD presso aziende caprine private con l'utilizzo di almeno 500 animali, afferenti all'Associazione Allevatori della Regione Lombardia (ARAL).

Caratterizzazione della composizione lipidica di differenti specie foraggere (obiettivi: valorizzazione e tutela dei prodotti di origine animale tipici (latte, formaggi); risolvere alcuni problemi qualitativi dei formaggi ovini prodotti con latte crudo). L'attività progettuale nel corso del 2012 prevedeva il proseguimento di 2 linee di ricerca: 1) Effetto della specie foraggera e dello stadio fenologico sul contenuto in acidi grassi del foraggio e della polifenol-ossidasi sulla bioidrogenazione ruminale. Durante il 2012 si sono svolte le analisi di laboratorio per la determinazione delle frazioni lipidiche attraverso l'uso di lastre TLC, assieme all'analisi cromatografica degli acidi grassi. Sono state inoltre effettuate le analisi sulla determinazione dell'attività enzimatica polifenol-ossidasi, attraverso le cinetiche enzimatiche via diversi metaboliti. Sulla base di questi risultati sono stati fatti degli studi ad ok su fermentazioni in vitro con liquido ruminale di pecora per la determinazione della lipolisi e della bio-idrogenazione ruminale; 2) Caratterizzazione delle diverse frazioni lipidiche nei diversi organi e in diverse specie foraggere. La prova ha avuto una durata di 3 mesi. Durante il 2012 sono state svolte le analisi di laboratorio per la determinazione delle frazioni lipidiche attraverso l'uso di lastre TLC, assieme all'analisi cromatografica degli acidi grassi. Queste analisi sono state effettuate su diverse specie foraggere, a diversi stadi fenologici e su diverse parti di pianta (foglie steli e fiori).

TECHEESE (obiettivi: valorizzazione e tutela dei prodotti di origine animale tipici (latte, formaggi). Risolvere alcuni problemi qualitativi dei formaggi ovini prodotti con latte crudo). Il progetto TEChEese ha come finalità quella di risolvere alcuni problemi qualitativi dei formaggi ovini prodotti con latte crudo. Le azioni previste sono di prevenzione e di controllo. La prevenzione è stata perseguita mediante la somministrazione a pecore in lattazione di erbe ricche in composti aromatici naturali con azione antimicrobica verso specifiche classi di microorganismi, che generano difetti nei prodotti caseari. Lo scopo è di trasferire dalle piante al latte e quindi ai formaggi queste sostanze naturali ad azione antimicrobica. Sono stati valutati anche possibili effetti dei composti antimicrobici contenuti nelle erbe sullo stato sanitario degli animali. La fase di controllo è

stata invece perseguita mediante lo sviluppo di strumenti di ispezione dei formaggi basati su raggi X a bassa energia, che consentono di vedere e quantificare i difetti interni ai formaggi prima che essi siano inviati al mercato, in maniera da consentire la messa in commercio di prodotti senza difetti.

Nel corso del 2012 si sono svolte diverse prove:

- 1) Stima degli effetti nutrizionali delle 3 specie aromatiche risultate avere la maggiore azione antimicrobica dalle prove svolte nel corso del 2011 (*Carum carvi*, *Coriandrum sativum*, *Satureja montana*). La prova prevedeva il dosaggio di 3 livelli crescenti delle 3 erbe in studio a pecore in lattazione in 3 cicli successivi di 21 giorni ciascuno. Nel corso della prova si è valutata l'ingestione degli alimenti, la composizione chimica delle diete, l'effetto delle erbe in studio sulla produzione e composizione del latte, sul pH e profilo acido ruminale, sulle caratteristiche reologiche e sensoriali dei formaggi prodotti.
- 2) Stima della digeribilità in vivo di diete contenenti le 3 erbe in studio a pecore in lattazione alimentate in gabbie metaboliche individuali per una durata complessiva di 20 giorni.
- 3) Stima degli effetti terapeutici nei confronti dei parassiti del tratto digerente delle piante aromatiche considerate più promettenti per gli effetti sulla qualità del latte e formaggio. In particolare sono stati studiati gli effetti di *Satureja*, *Coriandrum* e *Carum* spp. sulla carica parassitaria di n. 80 pecore di 2 e 3 anni, asciutte, naturalmente infestate di parassiti gastro-intestinali (1000-3000 upg di strongili gastro-intestinali). La prova ha avuto una durata di 3 mesi.

Nel corso del 2012 si è proceduto inoltre al completamento delle analisi delle prove svolte nel corso del 2011 ed alla elaborazione dei dati.

CRYSTALYX (obiettivi: valutare l'effetto di integratori di melasso in blocchi (CRYSTALIX) sulle performance e la qualità del latte in ovini da latte). Il progetto, finanziato dalla ditta CRYSTALYX Products GmbH, si propone di studiare gli effetti dell'integratore "Cristalix" basato su melassa e lipidi il cui utilizzo sembra aumentare l'ingestione di sostanza secca (SS) e la digeribilità di SS (+10% e +20% rispettivamente) su bovini da carne. Risultati incoraggianti sono stati registrati anche nella carne di pecora. Nel corso del 2012 è iniziata la fase sperimentale con le pecore adulte a fine gestazione, parto e allattamento agnelli. Sono state effettuate le seguenti misure: consumo giornaliero di blocchi minerali (media di replica) e di alimenti (fieno e concentrati, media di replica) degli animali alimentati in stalla; peso vivo, BCS, profilo metabolico del sangue a: - 60, +3, +20 +60 giorni dal parto; peso nascita e peso svezzamento agnelli. Sono stati preparati e seminati i campi sperimentali (5 ha) con loglio italico.

BEHARUM - Utilizzo di sistemi di telecomunicazione per lo studio del comportamento alimentare dei ruminanti al pascolo (obiettivi: studiare il comportamento alimentare degli animali al pascolo, mediante l'impiego di un idoneo apparecchio di rilevazione e registrazione dei parametri comportamentali). Nel corso del 2012 è iniziata la fase di raccolta ed analisi di dati bibliografici che serviranno per la realizzazione del nuovo apparecchio di registrazione in collaborazione con la ditta Sistemi Elettronici Di Mauro Mameli che è coinvolta nel progetto stesso.

Ingestione al pascolo delle pecore da latte: metodi e modelli di stima (obiettivi: migliorare la comprensione dei meccanismi di regolazione dell'ingestione nelle pecore da latte al pascolo e costituire un database che consenta lo sviluppo di modelli empirici per la sua previsione). Nel corso del 2012 è iniziata la ricerca bibliografica sui metodi di stima dell'ingestione ed è stata fatta la preparazione e semina dei campi sperimentali (5 ha erbaio di loglio) per la prova che si svolgerà nel corso del 2013.

Valorizzazione della filiera del suino di razza Sarda (obiettivi: organizzazione della filiera suinicola in Sardegna, attraverso la tutela e valorizzazione del suino di razza Sarda e la caratterizzazione e rivalutazione dei prodotti della salumeria tradizionale e del suinetto da latte). Nel corso del 2012 l'attività principale svolta è stata quella di divulgazione attraverso incontri con gli operatori del settore e con le associazioni di categoria, sul territorio regionale, volte alla sensibilizzazione degli allevatori riguardo alla necessità di regolarizzare gli allevamenti, alla creazione di una filiera suinicola regionale e per la eradicazione della Peste Suina Africana (PSA). Gli incontri in cui sono stati coinvolti gli operatori primari (e/o con le associazioni di categoria). Presso l'azienda Agris di Foresta Burgos, si sono tenuti i corsi per suinicoltori organizzati dall'agenzia Laore che hanno visto la partecipazione di allevatori e di rappresentanti regionali della Coldiretti e della Confagricoltura. La persistenza della PSA nella nostra regione, presente dal 1978, e le sollecitazioni da parte della UE per adottare delle misure idonee che portino alla sua eradicazione hanno indotto un maggior numero di riunioni da parte degli organismi preposti alla risoluzione del problema (Ass.to Sanità, Ass.to Agricoltura, Ass.to Industria, ASL, Ministero della Salute ecc.). Le attività di ricerca previste sono varie, tra queste è compresa quella sullo studio delle caratteristiche chimico-fisiche dei prosciutti di suini di razza autoctona confrontando l'effetto della dieta alimentare e del sistema di allevamento sui prodotti stagionati ai 14 e ai 24 mesi. Le analisi dei campioni sono iniziate nel mese di novembre, in concomitanza con l'assunzione di un borsista. La prova sperimentale, prevista presso l'azienda dell'Agris in località Frida (Foresta Burgos), che prevedeva la comparazione tra suini autoctoni e suini di razza specializzata da carne da sottoporre a diversi sistemi di alimentazione e di allevamento non si è potuta realizzare a causa del focolaio di PSA di origine dolosa verificatosi verso la fine di marzo e che ha portato all'abbattimento totale dei suini autoctoni in data 24 aprile 2012.

Selezione genetica per la resistenza alla Scrapie (obiettivo: incremento e miglioramento delle prestazioni produttive degli animali e dell'efficienza degli allevamenti). Nel 2012 è stata svolta azione di coordinamento della raccolta del materiale biologico e catalogazione di 32.000 campioni di bulbo pilifero (di cui 3578

maschi). Realizzazione di 5.528 analisi che, unitamente alle analisi effettuate nei primi mesi del 2013, consentono di evadere gli obblighi AGRIS del piano 2012 (6525 analisi da rendicontare). Trasferimento periodico dei risultati alle istituzioni coinvolte nel Piano Regionale al fine di alimentare la banca dati nazionale. Partecipazioni alle riunioni di coordinamento presso Assessorato dell'igiene e Sanita' e dell'Assistenza Sociale per la predisposizione della Banca Dati Regionale. Incontro con le Associazioni allevatori per la presentazione dei risultati raggiunti.

Valorizzazione Centro Arieti di razza Sarda (obiettivo: incremento e miglioramento delle prestazioni produttive degli animali e dell'efficienza degli allevamenti). Reperimento in collaborazione con le APA di 51 agnelli da aziende del LG e 6 agnelli acquistati da ASSONAPA da avviare all'addestramento per la produzione di materiale seminale. 20 agnelli dell'azienda Bonassai da destinare al centro Arieti sono stati consegnati solo a gennaio 2013 (periodo ottimale marzo 2012) a causa dei ritardi nelle operazioni di identificazione ufficiale nell'azienda Bonassai pregiudicando pesantemente la possibilità di addestramento degli stessi. Svolte 4 riunioni con allevatori e controllori APA su temi relativi alla FA. Programmazione e coordinamento della campagna 2012. Oltre alle dosi di seme necessarie alle esigenze degli allevamenti di AGRIS, sono state distribuite 5.038 dosi di seme distribuite in 108 allevamenti del LG. Altre 800 sono state utilizzate nei greggi sperimentali AGRIS. Elaborazione risultati campagna e presentazione ai direttori e tecnici ASSONAPA, ARA e APA. Le principali problematiche evidenziate sono state: esiguo numero di agnelli reperiti dalle aziende, percentuale elevata di arieti non addestrati, fertilità generale al di sotto di valori accettabili, riduzione della qualità genetica degli arieti.

Studio dell'attitudine alla mungitura meccanica negli ovini da latte (obiettivi: studiare l'attitudine alla mungitura meccanica degli ovini di razza sarda al fine di identificare le caratteristiche dell'animale che la rendano più rapida ed efficiente o che ne consentano la semplificazione). Nel corso della campagna 2012 è proseguito il confronto delle performance di 3 gruppi di pecore adulte (48 capi ciascuno) sottoposti a diversa frequenza di mungitura nel 2011 ed è stato realizzato un confronto simile con pecore in prima lattazione. In particolare nell'annata 2012 la prova sperimentale prevedeva di unire gli animali dei gruppi 1M e 21M in un unico gruppo da sottoporre a 1 solo mungitura giornaliera dallo svezzamento e di applicare i trattamenti 1M, 21M, 2M a 3 gruppi omogenei di primipare. Diversi inconvenienti hanno impedito un corretto svolgimento della prova sperimentale: riduzione del numero di capi della prova 2011 da 144 a 83, verificarsi di un'epidemia di mastite che ha colpito 10 soggetti sperimentali ed infine guasto tecnico ai vasi misuratori del latte che ha impedito la realizzazione dei controlli funzionali durante del mese di maggio, con ripercussioni negative sulla precisione della stima del livello produttivo degli animali in prima lattazione.

Monitoraggio, valutazione e sviluppo dello schema di selezione degli ovini di razza Sarda (obiettivo: incremento e miglioramento delle prestazioni produttive degli animali e dell'efficienza degli allevamenti). Attività svolta: stima del valore genetico degli animali iscritti al LG della razza Sarda per la produzione di latte e la morfologia mammaria. Studio e ricerca relativa all'analisi dei caratteri relativa alla persistenza della

lattazione, stima dei parametri genetici, dei trend genetici e delle correlazioni con i caratteri già oggetto di selezione. Presentazione risultati ai direttori e tecnici ASSONAPA e APA. Acquisizione di campioni biologici di 260 arieti iscritti al LG e aventi impatto sulla razza. Estrazione del DNA e tipizzazione molecolare con la tecnologia DNA Chip di 56 di questi. L'attività di scelta e genotipizzazione proseguirà nel 2013 con il fine ultimo di implementare la Selezione Genomica nello schema di selezione della razza Sarda (ancora non applicato in nessuna razza ovina da latte).

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 (obiettivo: incremento e miglioramento delle prestazioni produttive degli animali allevati e efficienza degli allevamenti. Miglioramento dell'efficienza della selezione genetica nelle specie di interesse agrario e caratterizzazione genetica degli ecotipi e delle razze locali mediante marcatori molecolari. Valutazione genetica classica e supportata da analisi del DNA per resistenza alle malattie e la qualità nutrizionale del latte degli arieti più rappresentativi della razza sarda. Identificazioni dei geni responsabili della variabilità dei caratteri suddetti). E' stata mantenuta nell'azienda di Monastir una popolazione ovina rappresentativa della razza sarda. Il gregge è stato rinnovato con circa 150 animali figli di 22 arieti del centro di FA. Un numero simile di arieti (23) è stato utilizzato per la fecondazione artificiale del 2012. Sul gregge sono state realizzate le misure fenotipiche previste per i caratteri di interesse e le analisi molecolari con il DNA chip 50 di 364 individui tra i quali le 135 agnelle della nuova generazione. Raccolta dei campioni biologici (feci, latte, sangue, organi bersaglio) della popolazione sperimentale nell'azienda di Monastir relativi alla resistenza alle principali malattie degli ovini da latte, nello specifico: a) misurazione della conta delle cellule somatiche e segnalazione delle pecore con sintomatologia di mastite; b) prelievo del sangue per la misura della risposta anticorpale alla paratubercolosi (semestrale) e all'Oestrus ovis (annuale); c) prelievo di tessuti alla macellazione (157 animali) per gli esami istologici per l'individuazione di lesioni da paratubercolosi e segnalazione degli animali con manifestazione clinica di paratubercolosi; d) prelievo di feci individuale per la conta delle uova fecali per la misura della resistenza ai parassiti gastro-intestinali. Sono state valutate le relazioni tra la risposta sierologica alla paratubercolosi e la presenza di lesioni nei campioni istologici e la capacità dei diversi test diagnostici sulla paratubercolosi a definire lo stato sanitario (sano/malato) dell'animale e quindi a produrre un fenotipo valido per le analisi genetiche. E' stata infine realizzata la prima valutazione genomica per la produzione di latte degli arieti rappresentati nella popolazione sperimentale di monastir. Le correlazioni ottenute tra i loro indici genomici calcolati sulla base delle performance delle loro figlie nel gregge sperimentale e i loro indici genetici ufficiali (calcolati sulle performance realizzate negli allevamenti privati iscritti al Libro genealogico), indicano l'utilità di questo gregge nucleo per la valutazione genetica degli arieti della razza Sarda in selezione e lo candidano ad assumere una ruolo strategico nello schema di selezione della razza al fine di aumentarne l'efficacia del processo selettivo.

Sustainable Solutions for Small Ruminants (3SR) (obiettivo: identificare marcatori genetici, o i geni stessi, che possano essere utilizzati nella selezione degli ovini e caprini al fine di migliorare la sanità e il benessere animale concorrendo). Sono state realizzate sofisticate analisi statistiche per identificare le regioni genomiche che influenzano la resistenza degli ovini ai nematodi, alle mastiti e alla paratubercolosi ed è stata intrapresa la ricerca di geni di interesse già mappati in quelle zone nella specie ovina o in altre specie. Sono inoltre stati identificati gli animali supposti essere portatori delle varianti geniche di interesse il cui DNA è destinato al completo sequenziamento con l'obiettivo ultimo di identificare le mutazioni causative e i geni che le portano. E' proseguita l'estrazione e lo stoccaggio del DNA della popolazione sperimentale di monastir (954 campioni di DNA).

VAGAL – Valorizzazione dei genotipi animali autoctoni (obiettivo: caratterizzare le risorse genetiche autoctone. Valorizzare il patrimonio zootecnico autoctono). Nel corso del 2012 si è provveduto all'elaborazione dei dati raccolti durante il progetto e alla divulgazione dei risultati ottenuti mediante la redazione dei diversi report, la partecipazione a 2 seminari dell'area transfrontaliera e all'allestimento del centro divulgativo dell'azienda pilota per la pecora Nera di Arbus (azienda "Funtazza" dei fratelli Lampis). E' stata coordinata l'organizzazione della riproduzione nell'azienda pilota al fine gestire il livello di consanguineità del gregge e mantenerne la variabilità genetica della razza, coadiuvando gli allevatori nella gestione dei periodi riproduttivi (e quindi produttivi), grazie all'uso di tecniche di facile applicazione quali l'effetto maschio e la gestione dei gruppi di monta. Sono stati elaborati i dati molecolari relativi alle razze ovine Sarda, Nera di Arbus, Corsa Garfagnina Bianca, stimando le distanze genetiche tra le razze e la loro variabilità genetica interna. I risultati di tale analisi sono state presentati ad un convegno scientifico internazionale di grande rilievo (ISAG) tenutosi in Australia a luglio 2012. Infine si è provveduto alla tipizzazione molecolare con marcatori SNP di un campione rappresentativo della razza caprina Sarda (48 individui). Tali analisi si affiancano a quelle già realizzate sui genotipi autoctoni sardi delle specie suina e bovina e sulle quattro razze ovine interessate dal progetto. In ultimo è stato realizzata una review sulle "Banche del germoplasma e la crioconservazione di gameti e embrioni" sottomesso e accettato per la pubblicazione dalla rivista "Animal Reproduction Science".

NematodeSystemHealth – Approccio sistemico per il controllo delle infezioni da nematodi negli animali di allevamento (obiettivo: mobilità e miglioramento delle possibilità di carriera dei giovani ricercatori. Il progetto NematodeSystemHealth si occupa della formazione di giovani ricercatori nell'ambito della resistenza genetica ai nematodi gastrointestinali, uno dei maggiori problemi sanitari che affliggono l'allevamento ovino, attraverso la realizzazione di attività sperimentali. Attività svolta: nessuna.

Studio di un costrutto biomolecolare determinante la resistenza alla mastite gangrenosa ovina (obiettivo: ottenere una linea di cellule staminali mesenchimali ovine ricombinate col gene per la produzione della lisostafina, enzima stafilolitico determinante la resistenza alla mastite gangrenosa delle pecore).

Super ovulazione, produzione di embrioni in vivo, e trasferimento su riceventi (obiettivi: produzione di agnelli di alta genealogia). Attività svolta e risultati raggiunti: super-ovulazione di pecore di alta genealogia provenienti da allevamenti esterni e loro fecondazione con seme di arieti selezionati del Centro Arieti. Trasferimento su pecore riceventi degli embrioni ottenuti, nascita di 10 agnelli di alta genealogia.

Manipolazione seme ovino crioconservazione e refrigerazione (obiettivi: utilizzare un sistema computerizzato e dei mestruai commerciali per la valutazione e conservazione del seme). Attività svolta: prove di crioconservazione (-196°C) e refrigerazione (4°C per 24 h) su campioni di materiale seminale ovino pretrattato con mestruai commerciali (IMV e Minitube) e valutato attraverso sistema computerizzato CASA. Alcune prove di seme refrigerato a 4° e conservato 24 h in frigorifero sono state fatte presso un allevamento biologico con risultati molto incoraggianti (48 % di fertilità).

Preparazione arieti e produzione seme refrigerato per la campagna di F.A. (obiettivi: preparazione degli arieti produttori di seme e controllo della qualità del materiale seminale in vista della campagna di F.A.). Attività svolta e risultati raggiunti: controllo settimanale durante tutto l'anno della qualità del seme prodotto dagli arieti del centro arieti. Preparazione 9960 dosi di seme refrigerato a 15°C per la campagna regionale di miglioramento genetico degli allevamenti iscritti al libro genealogico.

Studio dinamica follicolare delle agnelle di razza Sarda (obiettivi: verificare le potenzialità riproduttive delle agnelle di razza sarda mediante una valutazione delle ovaie). Attività svolta e risultati raggiunti: ecografie e profili ormonali ematici in 50 agnelle di razza sarda a partire da 30 giorni di età, fino al primo parto. Prova ancora in corso.

Studio di un costrutto biomolecolare determinante la resistenza alla mastite gangrenosa ovina (obiettivi: ottenere una linea di cellule staminali mesenchimali ovine ricombinate col gene per la produzione della lisostafina, enzima stafilolitico determinante la resistenza alla mastite gangrenosa delle pecore). Attività svolta e risultati raggiunti: messa a punto di una metodica di transfezione plasmidica stabile di cellule staminali mesenchimali mediante impiego del gene per la sintesi della Green Fluorescent Protein (GFP) come marcatore; studio per la produzione di un costrutto composto dal gene per la sintesi della lisostafina e da un vettore plasmidico portante il gene per la sintesi della GFP.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

Buccioni, A., Decandia, M., Minieri, S., Molle, G., Cabiddu, A., 2012. Lipid metabolism in the rumen: New insights on lipolysis and biohydrogenation with an emphasis on the role of endogenous plant factors. *Animal Feed Science and Technology*, Vol 174, Issues 1–2, 1-25.

Cabiddu, A. Molle, G., Addis, M., Decandia, M., 2012. Lipidi di origine animale pregiudizi da sfatare. *Informatore Zootecnico*, 7, 69-73.

Cabiddu, A., 2012. Grassi saturi animali pochi problemi nella dieta. *Informatore Zootecnico*, 5, 87-89.

- Carta A., Casu S., Arranz J.J., Banos G., Bishop S., Bodin L., Cockett N., Dalrymple B., Fthenakis G., Keane O., Martyniuk E., Moreno C., Rupp R., Stella A., Zhao S.H., Jones H., 2012. 3SR: Sustainable Solutions for Small Ruminants. XX Congresso Nazionale S.I.P.A.O.C. (Società Italiana di Patologia ed Allevamento degli ovini e dei caprini) Siracusa 26/29 settembre 2012.
- Carta A., Casu S., Usai M.G., 2012. Investigating the nature of SNP effects on fat and protein contents. 16th QTL-MAS workshop, Alghero- may 24-25th, 2012.
- Carta A., Usai M.G., Mulas G., Sechi T., Pilla F., Ferruzzi G., Pieroni S., Casu S., 2012. Genetic Relationships Between The Garfagnina Bianca Sheep And Other Italian Sheep Breeds. P3008. 33rd Conference of the International Society of Animal Genetics. Cairns, Australia, July 15-20th, 2012
- Carta A., Usai M.G., Sechi S., Salaris S., Miari S., Sechi T., Congiu G.B., Mulas G., Murru S., Casu S., 2012. Fine mapping of QTLs and genomic selection for production traits in an experimental population of Sarda dairy sheep. 38th ICAR Session, Cork (Ireland) 28-may/01 june 2012
- Casu S., Usai M.G., Piras M., Sechi T., Secchi G., Congiu G.B., Casabianca F., Nunziatini V., Carta A., 2012. Genetic relationships between Corse, Sarda and sardinian Nera di Arbus sheep breeds. P30009. 33rd Conference of the International Society of Animal Genetics. Cairns, Australia, July 15-20th, 2012
- Casu S., Usai M.G., Sechi T., Salaris S., Sechi S., Miari S., G.B. Congiu, Mulas G., Casula M., Carta A., 2012. Fine mapping of QTL for milk traits in a complex dairy sheep experimental population. 16th QTL-MAS workshop, Alghero- may 24-25th, 2012.
- Decandia, M., Acciaro, M., Sitzia, M., Cabiddu, A., Manca, C., Molle, G., Giovanetti, V., 2012. Evaluation of lambs propensity towards different accessions of Psoralea. Proceedings of the 14th Meeting of the FAO-CIHEAM Pasture and Fodder Crops Network. Samsun Turkey, October 3-6, 2012. Options Méditerranéennes, Serie A. N. 102, 197-200.
- Lubino M., Mortaji M., Porqueddu C., Sitzia M., Roggero P.P., Melis R., 2012. Enhancement of agro-pastoral productions in the rural community of M'Nahba (Wilaya of Marrakech – Marocco). Options méditerranéennes – Series A – number 102, 497 – 501
- Manca, M.G., Boe, R., Manca, R., Decandia, M., Acciaro, M., Cannas, A., 2012. Profilo acidico di latte e liquido ruminale di pecore alimentate con piante aromatiche. Atti XX Convegno SIPAOC, Siracusa, 26 - 29 Settembre 2012.
- Manca, R., Serra, G., Boventura Neto, O., Decandia, M., Acciaro, M., Cannas, A., 2012. Ingestione e produzione quanti-qualitativa di latte in pecore alimentate con piante aromatiche. Atti XX Convegno SIPAOC, Siracusa, 26 - 29 Settembre 2012.
- Mara L., Casu S., Carta A., Dattena M., 2013. Cryobanking of farm animal gametes and embryos as a means of conserving livestock genetics Animal Reproduction science In press nel 2013
- Salaris S., Sechi S., Casu S., Carta A., 2012. Relationships between somatic cell count and milk yield in the Sarda dairy sheep breed. 38th ICAR Session, Cork (Ireland) 28-may/01 june 2012

- Salaris S., Usai M.G., Casu S., Carta A., 2012. Restituire competitività alle razze ovine italiane: quale miglioramento genetico? (invited speaker). Proc. 20th S.I.P.A.O.C. Nat. Congr. Siracusa (Italy) September 26-29.
- Salis L., Sitzia M., Vargiu M., Mulè P., Re G.A., Sulas L., 2012. Adaptation of australian self-reseeding forage legume to three different environments of Sardinia. Options méditerranéennes – Series A – number 102, 265 – 269
- Salis L., Sitzia M., Vargiu M., Mulè P., Re G.A., Sulas L., 2012. Adaptation of australian self-reseeding forage legume to three different environments of Sardinia. Options méditerranéennes – Series A – number 102, 265 – 269
- Sechi S., Ponti N., Carta A., Casu S., Maestrale C., Ligios C., Foucras G., 2012. Studio dei fattori genetici associati alla resistenza alla paratuberculosis ovina: uso di diversi test diagnostici per la classificazione del fenotipo degli animali negli allevamenti infetti. XX Congresso Nazionale S.I.P.A.O.C. (Società Italiana di Patologia ed Allevamento degli ovini e dei caprini) Siracusa 26/29 settembre 2012.
- Sechi S., Salaris S., Casu S., Carta A., 2012. Relazione tra cellule somatiche e caratteri produttivi negli ovini da latte di razza Sarda XX Congresso Nazionale S.I.P.A.O.C. (Società Italiana di Patologia ed Allevamento degli ovini e dei caprini) Siracusa 26/29 settembre 2012.
- Sitzia M., Salis L., Marrosu G.M., Acciaro M., Decandia M., 2012. Sustainability of beef cattle production system in Mediterranean marginal areas. Options méditerranéennes Series A – number 102, 395 – 399.

Comparto lattiero-caseario e filiera ovi-caprina

Quadro generale

La Sardegna vanta una tradizione in materia di prodotti di origine animale con ben 4, provenienti dall'allevamento ovino, denominazioni di origine riconosciute secondo il Reg 510/2006. Il mantenimento delle produzioni fortemente legate al territorio permette di fronteggiare i mercati, caratterizzati da una sempre più forte competizione sui prezzi e da esigenze sempre maggiori di tracciabilità e certificazione dei prodotti. La salvaguardia di queste produzioni permette inoltre di fornire servizi utili a tutta la collettività quali ad esempio la conservazione della biodiversità "in situ", cioè all'interno del suo habitat naturale perché solo dove la biodiversità è nata può esplicare tutta la sua potenzialità.

Tuttavia le ultime crisi di mercato del comparto agroalimentare hanno sottolineato ancor di più la necessità di affrontare il tema della diversificazione delle produzioni che, ha incontrato sinora scarsa applicazione presso gli stabilimenti esistenti anche per la necessità di investimenti in impiantistica di cui necessita la fabbricazione di prodotti "nuovi". La preoccupazione creata nell'ultimo decennio da pandemie e da situazioni di emergenza sanitaria hanno portato il consumatore a richiedere informazioni sempre più precise ed affidabili sull'origine, sicurezza d'uso e qualità (sensoriale, nutrizionale, nutraceutica) degli alimenti. Nella stessa ottica la comunità europea ha emanato norme che mirano a garantire ed informare il consumatore su tutto ciò che avviene nella produzione delle materie prime e degli alimenti. Deve essere quindi realizzata una concreta valutazione dei rischi per il consumatore e devono essere fornite metodologie innovative d'analisi che permettano di garantire elevati standard qualitativi, sicurezza alimentare e rintracciabilità del prodotto.

Le attività programmate per il 2012 avevano come obiettivi principali quelli di:

- interventi di rafforzamento e di sviluppo a favore delle aziende agricole e delle imprese di trasformazione e commercializzazione della Sardegna;
- valorizzazione e tutela dei prodotti di origine animale tipici;
- sicurezza e qualità dei prodotti di origine animale.

La maggior parte delle attività realizzate per il raggiungimento degli obiettivi indicati hanno fatto capo al Servizio prodotti del DiRPA che per la realizzazione del programma scientifico ha collaborato con gli altri servizi del DiRPA e con servizi di altri Dipartimenti di Agris. La realizzazione delle attività ha inoltre permesso la collaborazione con diverse istituzioni, CNR, Università di Sassari e Cagliari, Istituto Zooprofilattico, Laore, Porto Conte Ricerche, con istituzioni nazionali, es. Università di Piacenza, di Padova, CRA Roma, Institut des Régions Arides Medenine-Tunisie, CONICET/INLAIN Santa Fe (Argentina). Si è collaborato con le associazioni dei produttori particolarmente con il Laboratorio Regionale Allevatori, con i Consorzi per la tutela del Pecorino Romano e con quello dell'Agnello IGP.

Sono state attuate attività di trasferimento tecnologico sia con interventi diretti presso le aziende che lo hanno richiesto, sia con attività di informazione e formazione presso la sede del Dipartimento per diverse aziende di trasformazione casearia che lo hanno richiesto. Il trasferimento tecnologico è stato realizzato.

I risultati della ricerca sono stati divulgati attraverso la stesura di lavori scientifici e tecnici, la partecipazione a convegni e giornate di formazione specifiche a tecnici e/o operatori del settore.

Nel corso del 2012 sono stati avviati progetti la cui approvazione è avvenuta nel corso del 2012 e pertanto non erano stati inizialmente inseriti nel programma di Agris.

Attività svolte nel 2012

Piano di intervento sulla filiera ovi-caprina e sul comparto lattiero-caseario della Sardegna (obiettivi: messa a punto e trasferimento tecnologico di processi "alternativi" di trasformazione del latte di pecora e di capra e miglioramento della qualità dei prodotti tradizionale attraverso la razionalizzazione delle tecniche di produzione). Essendo un progetto complesso, le attività svolte e i risultati raggiunti sono illustrati nel seguente elenco.

- Sono state espletate le procedure per acquisizione della manifestazione di interesse di imprese zootecniche, di trasformazione e commercializzazione interessate allo svolgimento delle attività previste nell'ambito del Progetto.
- Sulle aziende che hanno manifestato interesse è stata svolta un'indagine tramite schede approntate allo scopo. L'indagine ha permesso di raccogliere notizie su molteplici aspetti riguardanti ciascuna azienda, es. SAU, n. capi allevati, strutture aziendali, etc.
- Sulle stesse aziende sono iniziati i sopralluoghi da parte dei tecnici Agris, allo scopo di verificare le potenzialità di ciascuna azienda e di stabilire un confronto con gli imprenditori.
- Sono state eseguite complessivamente 53 lavorazioni, 13 nel 2011 e 40 nel 2012. Complessivamente le aziende presso le quali sono state eseguite le lavorazioni sono 16, in esse sono stati trasformati circa 90.000 litri di latte (ovino, caprino e vaccino) e 2250 litri di siero (ovino), realizzando 14 tipologie di prodotto. L'attività eseguita ha consentito la realizzazione di 10 prodotti "alternativi" rispetto alle tecnologie tradizionali, ottenuti da latte di tre specie (pecora, capra e vacca), mediante l'applicazione di 5 tecnologie di fabbricazione (caciotta, crescenza, erborinato, formaggi freschi, formaggio ovino a pasta cotta) e il miglioramento qualitativo di 4 prodotti tradizionali (perette da latte vaccino, Fiore Sardo, Pecorino Romano, ricotta fresca). Il miglioramento qualitativo dei prodotti tradizionali è stato realizzato svolgendo le seguenti attività: gestione del processo tecnologico con particolare attenzione alla fase di acidificazione del prodotto, anche attraverso la fornitura di appropriate colture lattiche acidificanti (perette da latte vaccino, Fiore Sardo); monitoraggio della tecnologia di trasformazione allo scopo di massimizzare l'efficienza tecnologica in termini di resa e di recuperi di materia utile caseificabile (Pecorino Romano); possibilità di destagionalizzazione industriale della produzione di ricotta fresca, mediante l'impiego di siero ovino concentrato e congelato.

- Sono state eseguite 2 lavorazioni sperimentali, nel caseificio del DiRPA e presso due aziende di produzione esterne, utilizzando 8 colture starter (ognuna composta da 5 ceppi di specie diverse) per formaggio tipo Fiore Sardo. Le colture sono state messe a punto associando batteri isolati da latte e formaggio Fiore Sardo DOP, selezionati fra un totale di 123 ceppi, in base ai risultati dei test fenotipici, eseguiti nel 2011, sui singoli ceppi e sulle loro associazioni, per valutarne la capacità acidificante, proteolitica e lipolitica. Sui campioni di formaggio Fiore Sardo, prodotto a Marzo e a Luglio, a 24 ore e 3 mesi di maturazione sono state effettuate le analisi relative alla composizione centesimale (umidità, grasso, proteine, NaCl) e alla proteolisi (NS, NS-TCA e NS-PTA) e alla valutazione sensoriale utilizzando test di ordinamento.
- Con l'intento di costituire uno starter microbico naturale per la produzione di Pecorino Romano DOP, è iniziato un lavoro di riattivazione di scotte da latte ovino, conservate in forma liofilizzata dalla fine degli anni '60. A tal fine sono stati acquistati latte e scotta ovini scremati in polvere, prodotti a partire da latte di pecora sarda e sono state effettuate delle prove di ricostituzione con diverse percentuali di polvere, diverse combinazioni di tempi/temperature di sterilizzazione, controllo del pH prima e dopo sterilizzazione e correzione dello stesso a 7,0. Si è provato a riattivare n. 6 scotte, scelte in base al numero di copie disponibili, provenienza da caseifici diversi (n. 4), rapporto cocchi:bacilli e °SH osservati al momento della conservazione. Cinque scotte su sei sono risultate vitali e sono state riprodotte per conservare 5 provette di liofilizzato e 20 di congelato di ciascuna. Le colture riattivate sono state osservate e fotografate al microscopio, seminate in diversi terreni di coltura per quantificare la presenza dei principali gruppi di batteri lattici. Due ricercatori del servizio hanno visitato l'Agroscope di Berna, centro di riferimento, a livello europeo, nella ricerca in agricoltura e zootecnia, che possiede un'esperienza ultracentenaria nella gestione delle colture starter per i formaggi DOP e tradizionali prodotti in Svizzera, per comprendere le problematiche connesse con lo studio, la preparazione e la distribuzione delle colture starter e per verificare la fattibilità di questa attività in un contesto come quello di Agris Sardegna. Durante la visita è stato organizzato un seminario durante il quale è stata presentata ai colleghi svizzeri l'organizzazione e le attività di Agris Sardegna, al fine di instaurare una collaborazione ed avere una consulenza sulla produzione e la distribuzione delle colture starter.
- Quattro pool di ceppi (Pool n. 1-3 costituiti da n. 2 streptococchi termofili e 1 lattococco - Pool n. 4 costituito da 1 streptococco e 1 lattococco) sono stati formulati e saggiati per la loro capacità acidificante presso il laboratorio del settore Microbiologia, al fine di mettere a punto una coltura starter per Caciotta. Utilizzando il pool n. 1 sono state eseguite n. 8 lavorazioni a Caciotta presso n. 8 caseifici esterni.
- Relativamente allo studio delle tecniche di ottimizzazione della produzione di latte tardo primaverile ed estivo in pianura totalmente o parzialmente irrigua, con particolare attenzione alla sua qualità ai fini della produzione casearia sono stati individuati li animali e organizzati salti al fine di ottenere parti nel Maggio del 2012.

Caratterizzazione dei lipidi in matrici alimentari (Obiettivi: sviluppare e confrontare metodi di analisi atti alla caratterizzazione della qualità della materia grassa di diverse matrici alimentari; contribuire alla conoscenza

sulla frazione lipidica degli alimenti di origine animale (latte, derivati lattiero caseari e carne); validazione ed applicazione, in campo lattiero-caseario, di metodi analitici aspecifici online impieganti strumentazione a Trasformata di Fourier per la determinazione di macro e microanaliti in latte ovino). Attività svolta e risultati raggiunti: le attività, realizzate anche nell'ambito di una tesi di dottorato, hanno mirato al completamento della messa a punto dei metodi analitici utili nello studio della frazione lipidica degli alimenti di origine animale. I risultati ottenuti sono stati utilizzati per la stesura di un lavoro scientifico dal titolo: "Characterization of lipid fraction in lamb meat: comparison of different lipid extraction methods" inviato alla rivista scientifica Food Analytical Methods il 10/10/2012. Inoltre, sviluppate anche nell'ambito di una tesi di dottorato, sono state realizzate attività in collaborazione con il Laboratorio di analisi dell'ARA di Oristano e del Dipartimento di Chimica dell'Università degli studi di Sassari. Durante il 2012 sono stati analizzati 106 campioni di latte ovino. I campioni sono stati analizzati sia con il metodo ufficiale, che prevede l'analisi gascromatografica degli acidi grassi previamente derivatizzati in metil esteri, sia utilizzando il metodo alternativo che sfrutta la proprietà dei gruppi funzionali degli acidi grassi di assorbire nel medioIR (MIR) con una strumentazione FT-MIR.

La biodiversità degli alimenti autoctoni della Sardegna nella longevità: Ricerca Proteomica, Metabolomica e di Biologia Molecolare sui campioni biologici dei centenari sardi e sui campioni della dieta (acronimo B. Al. AKeA) (obiettivo: caratterizzare dal punto di vista chimico-fisico e nutrizionale gli alimenti lattiero caseari contemplati nella dieta dei centenari sardi coinvolti nel progetto). L'attività, svolta nell'ambito di un accordo di collaborazione tra AGRIS, l'Università degli Studi di Sassari ed il CNR di Sassari è stata avviata nel secondo semestre dell'anno 2011 ed è proseguita per tutto il 2012. L'attività ha riguardato, innanzitutto, l'individuazione dei Comuni della Sardegna caratterizzati da una elevata incidenza di centenari. Presso i comuni selezionati sono stati quindi individuati i caseifici industriali e privati da cui sono stati prelevati i campioni di Pecorino semicotto. L'indagine di caratterizzazione del formaggio Pecorino semicotto ha riguardato l'intero territorio regionale. In particolare: 21 formaggi sono stati acquistati presso 8 caseifici di tipo industriale sia cooperativi che privati e 36 formaggi sono stati acquistati presso 12 produttori artigianali. Nell'indagine sono stati inoltre caratterizzati anche 10 campioni di formaggio vaccino a pasta cotta largamente consumato nel territorio regionale e nazionale e acquistati presso la grande distribuzione. In tutti i campioni di formaggio sono stati determinati i seguenti parametri nutrizionali: umidità, grasso, proteine, NaCl, vitamina A, vitamina E, colesterolo, TBARS, profilo acidico del grasso.

Influenza dei trattamenti termici del latte sulle caratteristiche chimiche, fisiche e sensoriali nei formaggi ovis. Sono state completate le analisi sui formaggi prodotti con latte sottoposto a diversi trattamenti termici. È stata condotta una caratterizzazione sensoriale quali-quantitativa adottando una tecnica di analisi di tipo descrittiva simile al metodo QDA® (Quantitative Descriptive Analysis). Per l'acquisizione dei dati sensoriali è stata sviluppata un'apposita applicazione informatizzata utilizzabile tramite il software Microsoft Excel®. Sono state inoltre eseguite le determinazioni degli acidi grassi liberi, del contenuto in componenti, del

contenuto in calcio e le determinazioni reologiche secondo i metodi TPA ed uniassiale. I risultati ottenuti dimostrano che già a 64°C il trattamento termico influisce significativamente sui componenti del latte condizionando le caratteristiche sensoriali del formaggio. L'analisi delle componenti principali (PCA) permette di ottenere un quadro più chiaro della situazione. I campioni si separano lungo la prima e la seconda componente principale rispettivamente in funzione del trattamento termico e della maturazione.

Messa a punto di una metodica per la ricerca di latte estraneo nel latte di pecora (obiettivo: mettere a punto una metodica basata sulla biologia molecolare per individuare nel latte di pecora la presenza di latte di altre specie). E' stata inizialmente avviata l'attività finalizzata alla messa a punto di una metodica semplificata per l'estrazione del DNA da latte. Sono state individuate le sequenze per la costruzione delle sonde necessarie ad individuare la presenza di latte delle singole specie nelle miscele di latte ovino, caprino e bovino. Sono state eseguite 6 lavorazioni applicando la tecnologia di produzione del pecorino a pasta cruda dolce. Il latte di ciascuna lavorazione era costituito da latte ovino, al quale, prima del trattamento termico, è stata aggiunta un'aliquota (0,5%, 1,0%, 5,0%) di latte di altre specie (latte caprino e latte vaccino). Dai campioni del latte in caldaia è stato estratto il DNA e verificata l'applicazione del metodo di estrazione e la validità delle sonde costruite per le diverse specie. I formaggi sono stati avviati alla maturazione per poi essere sottoposti ad analisi in diversi periodi di stagionatura.

Caratterizzazione e valorizzazione delle carni ovine, bovine e suine di razze autoctone allevate in Sardegna (obiettivo: studiare alcuni fattori del sistema di allevamento e della tecnologia della trasformazione in carne che possono influenzare le caratteristiche chimico-fisiche e sensoriali del prodotto). Sono stati curati diversi progetti inerenti la caratterizzazione e valorizzazione delle carni bovine, ovine e suine di razze autoctone allevate in Sardegna. I risultati ottenuti sono stati oggetto per la stesura di due lavori dal titolo: "Dietary effects on meat chemical traits and fatty acid composition in intramuscular lipids of Sarda x Ile de France heavy lambs"; "Effect of genotype on physico-chemical characteristics and fatty acid composition in meat from Sarda x Ile de France and Sarda x Sarda light lambs" che verranno a breve spediti alla rivista Meat Science. Nel corso del 2012 inoltre sono state eseguite le analisi relative alla valutazione qualitativa delle carcasse di Bovini allevati con diversi tipi di alimentazione. Alcuni parametri di qualità della carne come Vitamina E, colesterolo e ossidazione lipidica sono stati valutati su carcasse bovine a diverso periodo di frollatura.

Gestione e ampliamento della ceppoteca di batteri isolati da prodotti lattiero-caseari e carni della Sardegna (obiettivo: conservare *ex situ* e salvaguardare il patrimonio di biodiversità microbica proveniente da substrati alimentari e non, in particolare prodotti di origine animale, tradizionali e DOP, della Sardegna; studiare, dal punto di vista fenotipico e genotipico, le caratteristiche tecnologiche, probiotiche e di sicurezza, della microflora colonizzante i prodotti sardi). Sono stati purificati, osservati e fotografati al microscopio, identificati, con metodiche molecolari (PCR specie-specifica e Rep PCR), e ricongelati n. 19 *Lb. delbrueckii* e n. 17 *Str. thermophilus*, conservati nella collezione del settore Microbiologia del DiRPA alla fine degli anni '60. Gli isolati della specie *Str. Thermophilus* sono stati anche saggiati per la resistenza a 19 antibiotici, con il

metodo delle micro diluizioni in piastra. Alcuni ceppi, con particolari caratteristiche tecnologiche, sono stati forniti come inoculo starter a caseifici sardi che ne hanno fatto richiesta. E' stata completata l'identificazione molecolare (Rep GTG₅ e sequenza DNA) di n. 200 isolati *no-food*, provenienti dal seme di 10 arieti del centro genetico del DiRPA.

Creazione e gestione di un database informatizzato per la gestione della collezione batterica (obiettivo: salvaguardia della biodiversità microbica). E' proseguito il lavoro di recupero e catalogazione della documentazione cartacea prodotta dal settore dal 1967 a oggi. Sono stati catalogati circa 50 tra quaderni di laboratorio, documenti relativi a progetti svolti, dati elaborati, metodiche analitiche, lavori scientifici scritti, ecc. Ad ogni documento recuperato è stato assegnato un codice alfanumerico, legato alla data di redazione, che ha permesso la realizzazione di un archivio in ordine cronologico. Sono stati inseriti in un file Excel i dati annotati a livello cartaceo nel 2011 riguardanti il contenuto di ciascun documento. Si è proseguito con l'attività di uniformazione e riformatazione dei tabulati originali (n. 7), creati su Excel nel corso degli anni, in cui erano registrati i dati relativi a n. 8.812 isolati (n. 2.528 da salumi; n. 1.074 da Casu Axedu; n. 2.169 Fiore Sardo – ARAFOA; n. 1.078 Fiore Sardo – art. 37; n. 920 Pecorino Sardo artigianale – Interreg II; n. 630 Pecorino Sardo industriale – Interreg II; n. 413 Caglioli) in collezione ed è stata progettata la struttura di un nuovo database unico (in cui per il momento sono stati inseriti n. 6 tabulati riformatati) che dovrà essere realizzato da un informatico (interno all'Agenzia o esterno, non appena ci sarà disponibilità di tempo del primo o finanziaria per retribuire l'attività del secondo).

Valutazione della vita commerciale di formaggi ovin: studio della shel-life del "CasuAxedu) (obiettivi: promuovere la competitività e la redditività del comparto lattiero-caseario mettendo a punto procedure operative che possano essere impiegate dall'azienda coinvolta nel progetto e da altre aziende per migliorare e prolungare la conservazione dei prodotti lattiero-caseari). E' stata valutata la vita commerciale del formaggio Casu Axedu, prodotto presso quattro produttori dell'Ogliastra in tre differenti periodi dell'anno, attraverso l'analisi di campioni di formaggio prelevati a 0, 7, 14 e 21 giorni dal confezionamento e di siero-innesto utilizzato come starter per le lavorazioni. Le attività sono state svolte in collaborazione con l'Agenzia Laore Sardegna, che ha provveduto alla rilevazione della tecnologia di processo, di alcuni parametri del latte di partenza e del prodotto finito, al campionamento e al trasporto del prodotto, e con il Dipartimento di Medicina Veterinaria, dell'Università degli Studi di Sassari. Presso i laboratori dell'AGRIS sono state effettuate le analisi microbiologiche per la ricerca di cocchi mesofili, cocchi termofili, lattobacilli mesofili, lattobacilli termofili, Enterococchi, Stafilococchi coagulasi negativi (CNS), Lieviti e Muffe. Inoltre, per il solo siero-innesto, sono stati ricercati i Coliformi totali ed Escherichia coli. Sui campioni di formaggio sono state inoltre effettuate le analisi per la determinazione della composizione centesimale (umidità, grasso, proteine) e dell'attività proteolitica (NS, NS-TCA e NS-PTA).

Qualità e sicurezza alimentare in prodotti caseari innovativi, con particolare riferimento a formaggi a pasta fresca di latte di pecora e di capra ottenuti mediante ultrafiltrazione (obiettivi: fornire alle industrie di

trasformazione indicazioni utili al controllo della qualità e della sicurezza dei prodotti). Nell'ambito del 2° anno di attività della borsa di studio è stato condotto uno studio il cui obiettivo era quello di acquisire conoscenze tecniche e scientifiche sull'evoluzione, nel corso della stagionatura, dei parametri fisico-chimici, nutrizionali, microbiologici e sensoriali della ricotta salata prodotta da siero di latte ovino. Il lavoro è stato svolto in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna. Presso un caseificio della provincia di Sassari sono state effettuate tre lavorazioni di ricotta tipo "toscanella". Per ciascuna lavorazione sono stati prelevati il siero in caldaia, la ricotta alle 24 ore dalla produzione, al momento del confezionamento sottovuoto (10 giorni) e a 30, 60 e 90 giorni dalla produzione. Sui campioni di siero sono state effettuate le seguenti determinazioni microbiologiche: Lattobacilli termofili, Cocchi termofili, Enterococchi, Muffe e Lieviti, Stafilococchi, Coliformi totali ed *E. coli*, e chimiche: pH, sostanza secca, grasso, proteine, NNP, chimosina, pepsina e lipasi attive. Sui campioni di ricotta sono state effettuate le seguenti determinazioni microbiologiche: Lattobacilli termofili, Cocchi termofili, Enterococchi, Muffe e Lieviti, Stafilococchi, Coliformi totali ed *E. coli*; chimiche: a_w , pH, umidità, grasso, proteine, NaCl, proteolisi (NS, NS-TCA, NS-PTA) lipolisi, frazione volatile aromatica, ammine biogene, chimosina, pepsina e lipasi attive. Sui campioni di ricotta della terza lavorazione è stato sviluppato inoltre un profilo sensoriale quantitativo, individuando gli attributi che caratterizzavano la ricotta e monitorando la loro evoluzione durante la vita commerciale del prodotto.

Batteriocine da batteri lattici isolati da latte e derivati lattiero-caseari ovini e caprini prodotti in Sardegna (obiettivi: individuare eventuali ceppi produttori di batteriocine che possano essere utilizzati come colture *starters* o come co-colture nelle trasformazioni lattiero casearie della Sardegna). Nel 2012 è stato pubblicato un articolo scientifico su Food Control e sono stati presentati n. 2 poster, uno all'EMB 2012 Conference - Environmental Microbiology and Biotechnology in the frame of the Knowledge-Based Bio and Green Economy (EMB2012) Sub-session 2.1 - Food processing and agro-industrial waste biorefinery - Bologna, 10-12 Aprile 2012; il secondo al lamaw 1st international workshop "Valorization of Mediterranean biowastes and effluents" 5th- 8th JUNE 2012 - Santarém, Portugal

Utilizzazione delle proteasi batteriche nella terapia della malattia celiaca (obiettivi: individuare uno o più enzimi capaci di completare la digestione delle gliadine in condizioni fisiologiche, o in fase di preparazione degli animali al fine di consentire l'assunzione di glutine da parte di persone affette da malattia celiaca). Le attività portate avanti da un ricercatore a cui era stata assegnata una borsa per giovani ricercatori come da Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 7 "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna" si sono concluse nel mese di gennaio 2012. Agris aveva garantito l'accoglienza, così come previsto nel bando specifico, presso i laboratori del DiRPA. Il personale coinvolto non ha direttamente realizzato le attività ma ha, assicurato la necessaria assistenza. Le attività svolte sono state riportate, a cura del borsista, nella relazione finale.

Studio di batteri isolati da prodotti carnei artigianali: valutazione della sicurezza di stafilococchi isolati da salsiccia sarda attraverso la tecnica *microarrays* (obiettivi: valutare la presenza di fenotipi e genotipi

antibiotico resistenti tra Stafilococchi coagulasi negativi isolati dalla salsiccia sarda artigianale). E' stato utilizzato il metodo della micro diluizione in piastra per eseguire n. 1246 antibiogrammi, relativi a n. 14 antibiotici su n. 89 ceppi di stafilococchi coagulasi negativi isolati da salsiccia sarda artigianale e conservati nella ceppo teca del DiRPA. I ceppi risultati resistenti sono stati saggiati, tramite PCR (n. 231 analisi), per la presenza di alcuni geni di resistenza agli antibiotici. Parte dei risultati sono stati presentati come comunicazione orale al III Convegno Nazionale SIMTREA tenutosi a Bari dal 26 al 28 giugno 2012. I risultati finali verranno utilizzati nel 2013 per la stesura di una tesi di laurea breve della studentessa Milena Mastino che ha svolto il suo tirocinio formativo presso il laboratorio di Microbiologia.

Attività inizialmente non inserite nel programma 2012

Sviluppo di biosensori rivolti all'individuazione di *markers* di degradazione della bottarga (obiettivi: sviluppare e confrontare metodi di analisi atti alla caratterizzazione della qualità della bottarga di muggine). Le attività, che saranno realizzate anche nell'ambito di una tesi di dottorato e che verranno svolte in collaborazione con il Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Sassari, mireranno alla messa a punto di metodi analitici utili alla determinazione del contenuto in ammine biogene nella bottarga. Nel 2012 è stata svolta un'ampia ricerca bibliografica necessaria per avere una chiara visione sullo stato attuale di sviluppo di biosensori applicati all'analisi degli alimenti, ma anche per valutare in dettaglio l'approccio e la strategia migliore da perseguire per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato.

Influenza di alcune specie foraggere, delle zone aride della Tunisia, sulla qualità nutrizionale dei prodotti di origine animale (obiettivo: instaurare una collaborazione tra il Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Animali (AGRIS Sardegna) e l'IRA (Institut des Régions Arides, Medenine-Tunisia), con lo scopo di lavorare parallelamente alla caratterizzazione del profilo nutrizionale del latte di capra e della carne di capretto allevati in Tunisia con differenti modalit  di alimentazione). Le attivit  sono state sviluppate anche nell'ambito di uno stage effettuato, nel periodo novembre 2011 - febbraio 2012, novembre-dicembre 2012 presso il Settore di Chimica, dalla Dr.ssa Naziha Ayeb dottoranda dell'Institut des Régions Arides (Tunisia). Il lavoro sperimentale ha riguardato la caratterizzazione del profilo acidico di campioni di diverse essenze foraggere, nonch  la caratterizzazione chimico-fisica e nutrizionale di latte di capra e di carne di capretto proveniente da animali sottoposti a differente alimentazione.

Formazione in materia di prodotti agroalimentari (obiettivo: contribuire al trasferimento della conoscenza e alla formazione nei campi di competenza di Agris). Attivit  svolta: formazione all'interno del progetto Formativo Esecutivo del Corso di F.P. n. 090626 per "Tecnico delle analisi di laboratorio di prodotti agroalimentari" istituito dalla Regione Autonoma della Sardegna ai sensi della L.R. 1  giugno 1979 n. 47, gestito dal Centro Regionale di Formazione Professionale di Sassari, che prevedeva lezioni in materia di analisi sensoriali nonch  uno *stages* presso organismi che esercitino attivit  specializzate nel settore agroalimentare.

Aspetti patologici, fisiologici e microbiologici del seme ovino e caprino prodotti in Sardegna (obiettivi: caratterizzare la microflora contaminante il seme degli arieti distribuito nella campagna di fecondazione artificiale al fine di garantirne la sicurezza igienico-sanitaria). Attraverso il metodo della conta in piastra, su 6 terreni di coltura, è stata saggiata l'efficacia di Ovipure®, un kit commerciale in grado di eliminare la contaminazione batterica presente nel materiale seminale di ariete di selezionare una sub-popolazione di spermatozoi più vitali e mobili, confrontandola con il metodo tradizionale (diluizione in mezzo di conservazione di Colas). Il seme trattato con i due sistemi di purificazione e conservazione è stato utilizzato per fecondare 20 pecore dell'azienda dell'azienda Agris di Bonassai, al fine di confrontare *in vivo* l'efficacia in fecondazione. Sui 200 isolati conservati in ceppoteca sono state eseguite le seguenti prove fenotipiche e genotipiche: analisi morfologica al microscopio, Gram, catalasi, Rep GTG₅ PCR, analisi dei clusters, sequenziamento (su n. 50 isolati). Su campioni di seme di 2 arieti sono state inoltre eseguite due prove di contaminazione con uno dei ceppi (scelto tra gli isolati conservati nel corso dei nostri esperimenti) appartenenti alla specie *E. coli*, considerata responsabile della diminuzione della vitalità degli spermatozoi. Le prove prevedevano inoltre la modifica del protocollo di Colas con l'aggiunta di Cefdinir, antibiotico efficace nel contrastare i batteri contaminanti il seme. Per verificare l'efficacia del nuovo protocollo sono stati seminati in piastra, su 3 terreni di coltura, i 4 campioni di seme diluiti nel mezzo tradizionale e in quello modificato, entrambi con e senza contaminazione artificiale, valutando sia la flora microbica presente sia la vitalità degli spermatozoi.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

- Comunian R., Daga E., Paba A., Dupré I., 2012. Fiore Sardo PDO cheese, the age-old tradition of Sardinia dairy products. Microbiological features. Proc. First WwTCa conference CoRFiLaC, Ragusa, Italy, January 28, 2012.
- Daga E., Schirru S., Paba A., Porcu S., Scintu M.F., Comunian R., 2012. Phenotypic and genotypic antibiotic resistance of Coagulase-Negative Staphylococci (CNS) from traditional naturally dry fermented sausages produced in Sardinia. Proc. III Convegno Nazionale Società Italiana di Microbiologia Agraria, Alimentare e Ambientale (SIMTREA) Bari, 26-28 giugno 2012 - Sessione IV – Microbiologia Alimentare (II).
- Del Caro A., Sanguinetti A.M., Fadda C., Di Salvo R., 2012. Applicazione dell'analisi sensoriale e strumentale sul Violetto di Provenza durante il ciclo di produzione della pianta. IV Convegno Nazionale, Società Italiana di Scienze Sensoriali, Trieste 22-23 novembre 2012.
- Di Salvo R., Piga C., Scintu M.F., 2012. Fiore Sardo PDO cheese, the age-old traditions of Sardinia products. Sensory features. Proc. First WwTCa conference CoRFiLaC, Ragusa, Italy, January 28, 2012.
- Di Salvo R., Scintu M. F., 2012. I Formaggi, in Atlante Sensoriale dei prodotti alimentari, Società italiana di scienze sensoriali. Tecniche Nuove, Milano, pp (193-242).
- Favaro L., Schirru S., Comunian R., Basaglia M., Casella S., Franco B.D.G.M., de Souza Oliveira R.P., Todorov S.D., 2012. Cheese whey as substrate for bacteriocins production by *Enterococcus faecium* strains.

Proceedings Iamaw 1st international workshop “Valorization of Mediterranean biowastes and effluents” 5th– 8th JUNE 2012 - Santarém, Portugal, pag. 42.

Favaro L., Schirru S., Comunian R., Basaglia M., Casella S., Paba A., Daga E., Gombossy de Melo Franco B.D., Pinheiro de Souza Oliveira R., Todorov S.D., 2012. Comparison of bacteriocins production from *Enterococcus faecium* strains in cheese whey and optimised commercial MRS medium. Sub-session 2.1 - Food processing and agro-industrial waste biorefinery. *Environmental Engineering and Management Journal*, ISSN 1843-3707 vol. 11(3): S73.

Fiori M., Scintu M.F., Sitzia M., Addis M., 2012. Effect of diet on meat chemical traits and fatty acids composition of intramuscular lipids of Sarda x Ile de France heavy lambs. FAO-CIHEAM Network on Sheep and Goats. Sub-Network on Nutrition 14th International Seminar 2nd Symposium of LowInputBreeds. Feeding and management strategies to improve livestock productivity, welfare and product quality under climate change. Hammamet, Tunisia, 15 – 18 May 2012.

Piga C., Di Salvo R., Scintu M. F., 2012. Effetto dei blandi trattamenti termici sulle caratteristiche sensoriali dei formaggi ovis. IV Convegno Nazionale, Società Italiana di Scienze Sensoriali, Trieste 22-23 novembre 2012.

Pirisi A., Pes M., 2012. Effect of milk thermization on the rheological characteristics of Fiore Sardo PDO cheese, 2012. Proc. First WwTCa conference CoRFiLaC, Ragusa, Italy, January 28, 2012.

Schirru S., Todorov S.D., Favaro L., Mangia N.P., Basaglia M., Casella S., Comunian R., Gombossy de Melo Franco B.D., Deiana P., 2012. Sardinian goat's milk as source of bacteriocinogenic potential protective cultures. *Food Control*, 25, 309-320.

Terrosu G., Fiori M., Mele P., Pirisi A., Rossi M.L., Fadda A., 2012. Shelf-life study in ripened vacuum packed Ricotta cheese. 5^o International Congress own-checks and food safety,, Barcellona 17-19 Ottobre 2012.

Tripaldi C., Palocci G., Bilei S., Bogdanova T., Scintu M.F., Addis M., 2012. Physical Chemical, Enzymatic and Microbiological Characteristics of Artisanal Rennet Pastes from the Centre of Italy. *Italian Journal of Food Science*, 70-75.

Tripaldi C., Palocci G., Fiori M., Addis M., Longo L., Fuselli F., 2012. Caratteristiche del Pecorino Romano sottoposto a differenti tempi di salatura 3^o Congresso Lattiero-Caseario. Latte e derivati: la ricerca e l'innovazione. Milano 28 settembre 2012.

Urgghe P.P, Piga C., Addis M., Di Salvo R., Piredda G., Scintu M.F., Wolf I.V., Sanna G., 2012. PME/GC-MS Characterization of the Volatile Fraction of an Italian PDO Sheep Cheese to Prevalent Lypolytic Ripening: the Case of Fiore Sardo. *Food Analytical Methods*, 5, 723-730.

Comparto della pesca ed acquacoltura

Quadro generale

Come previsto nel programma AGRIS nel corso del 2012 l'attività svolta è stata improntata all'acquisizione di conoscenze tecniche e scientifiche su varie tematiche riguardanti la pesca e l'allevamento delle principali specie ittiche nell'ambiente della Sardegna. Tra esse, in modo particolare, l'entità della flotta per la piccola pesca in Sardegna, il monitoraggio della popolazione di anguilla, l'allevamento e la riproduzione della vongola verace mediterranea (*Ruditapes decussatus*), l'allevamento dell'ostrica (*Crassostrea gigas*) e, le potenzialità per il ripopolamento del *Mugil cephalus* nelle lagune sarde.

In Sardegna sono presenti alcune specie autoctone di elevato valore commerciale. L'attività di ricerca proposta aveva come obiettivo quello di individuare le tecniche di allevamento più adeguate e innovative per tali specie, creando una diversificazione dei prodotti di acquacoltura e nuove filiere produttive. Inoltre, considerando l'alta domanda interna, non soddisfatta dalla produzione nazionale riguardante i mitili, si è proceduto ad identificare, sul territorio regionale, nuove aree di allevamento per ottimizzare l'efficienza produttiva di mitili e cozze. Peraltro i centri di depurazione dei molluschi producono elevati quantitativi di gusci che costituiscono un prodotto da smaltire. Uno studio sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulle possibili tecniche di trasformazione può rendere possibile un riutilizzo di tali scarti e una loro valorizzazione commerciale (bioclasti), nell'ottica di portare l'acquacoltura verso produzioni di qualità nel rispetto dell'ambiente.

Tra i problemi più evidenti che riguardano il settore ittico, c'è l'eccessivo sfruttamento degli stock ittici. Grazie all'acquacoltura è possibile compensare la diminuzione degli stock di pesci selvatici. L'acquacoltura assicura quantità e continuità negli approvvigionamenti. Ovviamente, le attività acquacolturali devono essere svolte con una particolare attenzione agli aspetti ambientali, alla salvaguardia e tutela delle popolazioni ittiche autoctone e alla conservazione delle biodiversità.

Pertanto presso l'Agenzia si porterà avanti lo studio sulla struttura genetica delle popolazioni indigene di orate dei mari e delle lagune sarde, mirato a valutare il verificarsi di eventuali cambiamenti genetici dovuti alla presenza in mare aperto di individui provenienti da allevamento; inoltre, si effettuerà uno studio sul ciclo riproduttivo, non ancora ben conosciuto, della vongola verace in Sardegna per porre in atto misure gestionali atte alla loro protezione.

Nell'attività di allevamento delle specie ittiche, l'uso dei mangimi costituisce la voce più importante sia dal punto di vista economico che dal punto di vista della qualità della produzione. Infatti il tipo di mangime impiegato influenza le caratteristiche organolettiche delle carni. Sarà quindi effettuata una sperimentazione sull'utilizzo di un integratore a base di farina di granchio e verrà valutata la sua influenza sulle caratteristiche organolettiche delle carni e sulle caratteristiche cromatiche della livrea.

Il consumatore è sempre più attento alle caratteristiche di qualità, sicurezza alimentare e tutele dell'ambiente anche per quanto riguarda il settore dell'acquacoltura. Da qui l'importanza della valutazione delle caratteristiche igienico-sanitarie del prodotto allevato rispetto al prodotto selvatico, tenendo conto che la dieta e le condizioni in cui esso viene allevato influenzano la qualità della parte edibile del pesce.

Attività svolte nel 2012

Con l'obiettivo di valutare la possibilità di produrre un integratore a base di farina di granchio verde di estuario (*Carcinus sp.*) da inserire come integratore nelle diete di orate allevate, è stata svolta una attività riguardante l'uso di un integratore a base di farina di granchio nell'allevamento dell'orata. Tale alimento permetterebbe di migliorare sia le caratteristiche cromatiche della livrea, sia quelle organolettiche e biochimiche delle carni di orate allevate nei mari della Sardegna. In tal modo, il prodotto allevato potrebbe raggiungere un valore di mercato superiore agli standard attuali. Nel 2012 è stata svolta la ricerca bibliografica sulle sperimentazioni in atto sull'alimentazione di specie ittiche ed, in collaborazione con l'agenzia Laore Sardegna, un'indagine conoscitiva presso le principali lagune sarde sulla pesca di granchi e loro destinazione. Infine sono state effettuate le prime indagini sulle tecniche di produzione della farina di granchio. Lo studio è in itinere.

Un'altra attività ha riguardato lo studio della riproduzione della vongola verace (*Ruditapes decussatus*) attraverso l'uso di uno schiuditoio, con l'obiettivo di mettere a punto uno schiuditoio sperimentale per molluschi bivalvi attraverso l'allevamento massivo e il mantenimento di colture algali, il mantenimento e il condizionamento di riproduttori di molluschi bivalvi, la riproduzione degli stessi, l'allevamento degli embrioni e delle larve e delle giovani vongole fino alla taglia di circa 4 mm. Nel 2012 è stato progettato lo schiuditoio in tutte le sue componenti, è stata effettuata un'accurata analisi critica della bibliografia esistente in materia di allevamento e riproduzione di molluschi bivalvi al fine anche di mettere a punto le tecniche di produzione del fitoplancton; si è proceduto alla installazione e collaudo delle strutture e dell'impianto e si è dato inizio alla produzione delle colture algali. Infine sono state fatte le prime osservazioni sulla capacità riproduttiva.

Un altro progetto, ha prevede la realizzazione di un'avannotteria sperimentale per la produzione di avannotti della specie *Mugil cephalus*, che saranno seminati in alcune lagune sarde per il ripopolamento produttivo delle stesse. All'attività di allevamento verrà correlato lo studio del processo produttivo della bottarga sarda e delle sue peculiarità rispetto a prodotti derivati da materia prima di importazione. Il progetto avrà una durata complessiva di 36 mesi e si articolerà in nove fasi successive. La definitiva approvazione del progetto e l'esecutività del finanziamento sono avvenute solo dopo l'estate, pertanto i fondi sono stati iscritti in bilancio solo nel mese di ottobre, diversamente da quanto previsto. L'attività è stata conseguentemente rivolta allo studio preliminare della struttura ed alla sua ipotesi di funzionamento presso uno dei partners. Alcun risultato è stato raggiunto nel corso del 2012.

Relativamente alla risorsa anguilla in Sardegna, è stata condotta un'indagine conoscitiva al fine della validazione della quota sarda del "Piano nazionale anguilla". Sono state effettuate 4 campagne di monitoraggio attraverso pesche sperimentali in 3 diverse lagune sarde. In collaborazione con il Servizio pesca ed acquacoltura della RAS si è prodotto un rapporto sullo stato della risorsa.

Oltre a quella precedente, è stata condotta un'altra indagine conoscitiva sull'attività di pesca nella Regione, allo scopo di raccogliere, elaborare e analizzare i dati sulla flotta peschereccia della Sardegna e confrontare dei dati con quelli acquisiti attraverso interviste in campo. Sono state effettuate circa 300 interviste presso i porti e i punti di sbarco della costa sarda, con interviste in banchina agli operatori della pesca. Nell'ambito del lavoro è stato possibile identificare i principali attrezzi da pesca utilizzati nelle diverse marinerie e definire la successione temporale del loro utilizzo. Inoltre sono stati raccolti i quaderni di registrazione giornaliera del pescato per stabilire le specie target della piccola pesca.

Allo scopo di conoscere e quantificare il successo e l'entità dei processi *pre-settlement* e *settlement* delle post-larve per conoscere la dinamica di popolazione delle principali specie ittiche oggetto della piccola pesca, è stato condotto uno studio delle forme post-larvali delle principali specie bersaglio della piccola pesca. Nel 2012 è stata determinata l'entità del processo di reclutamento delle post larve presso il golfo di Cagliari e di Alghero attraverso l'uso di trappole fototropiche.

Un'altra attività ha riguardato l'utilizzazione di attrezzi innovativi da pesca a basso impatto sulle risorse aliutiche. L'obiettivo è quello di verificare l'esistenza di differenze della capacità di cattura nelle tipologie di nassa sperimentali e i tempi di apertura delle nasse sperimentali; effettuare prime osservazioni sullo sforzo di pesca di nasse disperse e definire i tempi ottimali di apertura. In due siti, Alghero e Castelsardo, sono stati studiati 3 tipi di nassa recanti un sistema di apertura temporizzato ad azione galvanica, con due differenti sistemi di chiusura. Presso la baia di Porto Conte (Alghero) sono state effettuate le sperimentazioni sulla pesca fantasma di nasse disperse in mare. Le campagne di pesca effettuate nel sito di Alghero ed in quello di Castelsardo, non hanno mostrato differenze statisticamente significative nella capacità di cattura fra le nasse di controllo e quelle sperimentali. Sulla base dei risultati ottenuti, è stato messo a punto un prototipo di nassa con sistema di apertura galvanica che consente l'apertura della finestra dopo circa 45 giorni di pesca.

Per quanto riguarda il miglioramento delle tecniche di allevamento della vongola verace in laguna (obiettivi: contribuire all'acquisizione di conoscenze atte alla definizione di un modello di gestione della venericoltura nelle zone umide costiere sarde attraverso l'applicazione di pratiche di acquacoltura ecocompatibile; mettere a punto di un protocollo che razionalizzi le pratiche di semina e ripopolamento; incrementare la produzione di vongola verace nostrana *R. decussatus*; trasferimento tecnologico delle tecniche acquisite), sono state effettuate due campagne, una primaverile ed una autunnale, di allevamento di seme di *Ruditapes decussatus* attraverso l'uso di un "flupsy" (floating upweller system) e dell'allevamento in orti delle vongole preingrassate nel FLUPSY. In particolare si è notato un accrescimento maggiore delle vongole allevate nel

flupsy rispetto a quelle su substrato naturale. Tale risultato si è ottenuto sia nel periodo primaverile che in quello autunnale.

Un altro studio ha riguardato la caratterizzazione quali-quantitativa della microflora intestinale dell'orata al fine di testare l'influenza del tipo di allevamento e dell'ambiente sulla qualità del prodotto. Lo studio microbiologico ha riguardato ceppi batterici precedentemente isolati da campioni di orate provenienti da diverse aree lagunari della Sardegna e da un allevamento in gabbie galleggianti *off-shore*, purificati e congelati a -80°C. I microorganismi sono stati riattivati in terreni di coltura e analizzati mediante metodologie molecolari. Sono stati identificati svariati gruppi batterici componenti la microflora intestinale dei pesci in studio il quali sono risultati "peculiari" nelle orate dei diversi siti sebbene alcune specie batteriche siano state trovate in tutti i pesci. Il tipo di allevamento e in generale l'ambiente acquatico influenzano notevolmente la microflora dei prodotti ittici allevati o "wild" e quindi i batteri intestinali rappresentano un "biomarker" di origine ambientale.

Infine, un'ultima attività, ha riguardato un'indagine sulla struttura genetica di popolazioni allevate e selvatiche di orata (*Sparus aurata* L., 1758) provenienti dai mari e dalle lagune della Sardegna. L'obiettivo era quello di studiare la struttura genetica delle popolazioni naturali di orata e dei conspecifici provenienti dagli stock di allevamento al fine di stimarne la variabilità e strutturazione genetica e di valutare i possibili effetti di inquinamento genetico nelle popolazioni naturali dovuti alla fuga di individui dalle gabbie *off-shore* nelle aree geografiche limitrofe agli allevamenti della Sardegna. Durante l'anno 2012 sono stati campionati circa 20-30 individui da diversi allevamenti tra i più rappresentativi della Sardegna, del Mediterraneo e in mare aperto (Allevamento in Sardegna: Calasetta (Sud-Ovest Sardegna); Golfo Aranci (Nord-Est Sardegna); Golfo di Orosei (Nord-Est Sardegna) - Allevamento in Mediterraneo: Marina di Massa (Nord-Est Toscana) - Mare aperto in Mediterraneo: Lagoon Mauguio, Francia). E' stato estratto il DNA dalle pinne ventrali di tutti i campioni presenti in laboratorio, esclusi i campioni provenienti dalla Francia, per un totale di 338 individui. I campioni sono stati genotipizzati con 8 microsatelliti specie-specifici e analizzati e sono state condotte le elaborazioni statistiche sui dati calcolando la variabilità e struttura genetica, sia all'interno delle popolazioni che tra le popolazioni.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

- Chessa G., Serra S., Saba S., Manca S., Chessa F., Trentadue M., Fois N., 2012. Use of flupsy (floating upwelling system) to grow *Ruditapes decussatus* (L., 1758) in Sardinian coastal lagoon . Atti VI Congresso LaguNet, "Acque di transizione: ricerca, gestione e comunità locali". Cagliari, 29-31 Ottobre 2012
- Floris R., Manca S., Fois N., 2012. Flora batterica del tratto intestinale di orate provenienti da gabbie *off-shore* e da un'area lagunare della Sardegna. *Il Pesce*, 4, 2012, 123-129.

Floris R., Manca S., Fois N., 2012. Microbial ecology of intestinal tract of gilthead sea bream (*Sparus aurata* L., 1758) from two lagoons of Sardinia (Italy). Atti Lagunet VI Congresso LaguNet, "Acque di transizione: ricerca, gestione e comunità locali". Cagliari, October 29-31 2012.

Fois N., Serra S., Chessa G., Manca S., Chessa F., Trentadue M., Saba S., 2012. Esperienze di allevamento di molluschi bivalvi nelle lagune della Sardegna. Convegno tecnico "La gestione sostenibile delle zone umide". Sant'Antioco 20 aprile 2012.

Mura L., Dedola G.L., Lai T., Scarpa F., Sanna D., Curini-Galletti M., Casu M., Fois N., Cossu P., 2012. Genetic diversity of reared and wild populations of *Sparus aurata* in Sardinia. Biol. Mar. Mediterr., 19 (1): 60-61.

Comparto ippico

Quadro generale

In Sardegna, come è noto, non vi è una razza equina, ma vi sono delle razze e quindi cavalli/produzioni di specifiche *performances* da qualificare per vari target mercantili. Tali prodotti possono e devono alimentare un mercato interno ma anche essere destinati a nutrire l'export delle migliori espressioni genetiche, che, superato il circuito allevatorio, possono essere destinate a un utente "sportivo". Ma possono e devono nutrire anche altre quote di mercato sostenute da esigenze differenti.

Le razze equine allevate nell'isola sono: Anglo Arabo Sardo (linea sella e linea corsa); Cavallo da Sella (Derivato Anglo-Arabo - Sella europeo); Purosangue Arabo. Esistono poi le razze locali a rischio estinzione quali il Cavallino della Giara e il Cavallo del Sarcidano per i quali esistono specifici Registri Anagrafici. Molto importanti dal punto di vista dell'immagine del territorio sono poi le due razze asinine, Asino Sardo e Asino dell'Asinara, anch'esse tutelate nell'ambito di Registri Anagrafici.

Le destinazioni sono evidentemente differenti: sport equestri (salto ostacoli, completo di equitazione, *dressage*, polo in prospettiva), corse piane, corse ad ostacoli, palii, endurance, trek, e equitazione di campagna per il cavallo sportivo. Altre destinazioni meno specifiche possono essere considerate la monta da lavoro, il tempo libero, il turismo equestre, il Servizio (Carabinieri, Polizia, Corpo Forestale, Polizia Penitenziaria), scuola, equitazione infantile e giovanile, pony games, formazione (preparatori, addetti vari, capirazza, operatori FA, allevatori, ecc.), fattorie didattiche, agriturismi, popolamento aree demaniali (faunistic educational parks), "attacchi", wagon ippotrainati assistiti per località turistiche, feste, sagre e processioni.

In questo contesto parlare di un'unica filiera cavallo presuppone che i molti cavalli e i molti obiettivi, vengano ricondotti attraverso un denominatore comune a un unico sistema nel quale le varie componenti interagiscono positivamente per valorizzare la risorsa cavallo nel suo complesso.

L'allevatore tradizionale di cavalli della Sardegna è, solitamente, un allevatore di ovini che integra il reddito principale con la produzione equina. In passato, in molti casi "salvava" il proprio reddito compromesso da annate difficili, proprio con la produzione equina. Il suo allevamento di solito consta di 3-5 fattrici in media. E' evidente come oggi la valorizzazione della risorsa equina nel contesto della crisi attuale avrebbe potuto, se adeguatamente valorizzata, contribuire a ammortizzare gli effetti della crisi del comparto ovino, anche nell'ottica dello sviluppo della multifunzionalità delle aziende agricole. Esiste, tuttavia, anche un'assai qualificata quota di allevatori che esercitano le professioni più disparate.

Una valutazione complessiva del potenziale economico della filiera cavallo è impresa ardua, anche perché tale filiera in Italia non è mai stata disegnata né riconosciuta. A titolo di esempio, nessun ente nazionale produce sufficiente informazione per calcolare con precisione quanti cavalli vengono importati in Italia dall'estero. S'ipotizza, con approssimazione, che ogni anno vengano introdotti circa 50.000 cavalli; di essi

circa il 20% si possono ritenere cavalli di razze da sella destinati all'impiego sportivo (dagli 8.000 ai 10.000 soggetti). La produzione italiana "da sella" è calata da una media di 1.200-1.500 puledri l'anno negli ultimi 5 anni a non oltre i 1.000 soggetti del 2012. Una buona percentuale di essi (circa il 65%) nasce in Sardegna. E' obbligatorio ed improcrastinabile domandarsi perché una così esigua produzione nazionale non trovi idonea collocazione sul mercato e siano venuti ad incrementarsi negli ultimi decenni esterofilia e scarsa fiducia nelle nostre produzioni. Di tale situazione il comparto pubblico nazionale e, in qualche caso, anche quello regionale non sono esenti da responsabilità, quantomeno per avere spesso ascritto semplicisticamente questa produzione ad un interesse elitario e di pochi. Al contrario, si ritiene anche alla luce di quanto esposto in precedenza che la filiera del cavallo sardo abbia grandi potenzialità ancora inesprese e possa giocare un ruolo fondamentale nel rilancio dell'economia agricola dell'isola anche nell'ottica delle sue interazioni con il turismo e in ultima analisi con il concetto di multifunzionalità dell'azienda agricola. La crisi generale e la scarsa sensibilità rispetto al valore economico della produzione equina, sembra impedire al nostro Paese di considerare il cavallo una risorsa produttiva e non un lusso o un prodotto a destinazione elitaria.

Attività svolte nel 2012

Nel 2012 il Dipartimento di ricerca per l'incremento ippico (DIRIP) ha garantito nei limiti molto ristretti consentiti dalla disponibilità delle risorse umane tecniche e finanziarie assegnate, lo svolgimento soltanto di una parte delle attività tradizionali che si esprimono nel contesto dei due compiti fondamentali, ovvero quello della gestione regionale della riproduzione equina e quello della valorizzazione delle produzioni. Parimenti ha subito un secco arresto lo sviluppo del compito acquisito in relazione all'attività di ricerca a causa dell'assenza di specifiche dotazioni interne e di fonti di finanziamento esterne.

Nel corso dell'anno è giunta la notizia dell'approvazione da parte dei "referee" e del CRP del finanziamento dell'ipotesi progettuale avanzata dal Direttore del Dipartimento dal titolo "Monitoraggio delle caratteristiche dell'allevamento del cavallo sportivo in Sardegna e creazione della banca dati per gli indici genetici". Anche in tale settore, purtroppo, si è venuto a determinare un sostanziale blocco dell'avvio delle attività che si auspica possano essere avviate e recuperate nel corso del 2013.

Con ritardo mai registrato prima, soltanto nel mese di giugno è stato presentato il Programma operativo annuale per la valorizzazione dell'allevamento della Sardegna, ma tanto per il ritardo quanto per l'esigua entità del finanziamento, esso ha potuto essere realizzato soltanto in parte e limitatamente ad un'unica manifestazione allevatoriale dedicata ai puledri di 3 anni ed una dedicata alle fattrici anglo arabe.

La rassegna dei soggetti di 3 anni ha visto, peraltro, l'assegnazione della titolarità delle giurie a giudici esterni non sardi il cui reclutamento ha, naturalmente, comportato un aggravio di spese gestionali.

Parimenti va ricordato che le manifestazioni ASSI e FISE (Tappe Concorso Completo di Equitazione e Endurance) ospitate presso la struttura pubblica di Tanca Regia sono state attribuite a terzi privati sotto il profilo organizzativo.

Tutte le circostanze in parola hanno, per ovvie ragioni, determinato non poco sconcerto, disordine e un'azione istituzionale notevolmente limitata a favore del comparto in un momento in cui, tenuto conto della gravissima crisi che stava attraversando, l'impegno pubblico avrebbe dovuto essere invece coerente, coordinato e al massimo della propria efficienza.

Come negli anni precedenti, il DIRIP ha continuato ad incoraggiare l'allevamento privato alla produzione del Pony, che rappresenta, allo stato attuale, una promettente attività da delegare ai nostri capaci allevatori, considerando che tale categoria di cavalli ha meno di altre subito gli effetti della gravissima crisi che da diversi anni attanaglia il settore. Coerentemente con tale obiettivo è proseguita l'azione finalizzata di cessione comodataria all'allevamento privato di gruppi di fattrici giarab.

Il DIRIP ha svolto tutti i processi amministrativi di competenza e tutte le attività "aziendali", dalla cura e mantenimento del patrimonio agricolo ed immobiliare, alla gestione quotidiana del patrimonio animale, alle coltivazioni e lavorazioni aziendali, alla produzione del foraggio, alla realizzazione di tutte le predisposizioni logistiche finalizzate al funzionamento delle strutture tecniche, sportive, veterinarie etc.

Nonostante le difficoltà menzionate e la contrazione dell'allevamento in conseguenza del peso della crisi soprattutto sotto il profilo commerciale, il DIRIP ha portato a realizzazione l'altro cardine dell'attività di sostegno delle produzioni, ovvero la "campagna di fecondazione equina". Tale azione, basandosi su una razionalizzazione del rapporto spesa ed entrate per servizi ha consentito di arginare in maniera significativa la tendenza a non fecondare le fattrici e quindi a ridurre la produzione regionale. Infatti, al termine della campagna si è potuto calcolare un "calo" della gestione pubblica di "soltanto" il 15% a fronte di un drammatico crollo dell'attività privata che si è attestato su valori oscillanti intorno al 55% rispetto all'anno precedente. Anche nel 2012 il Dipartimento, mediante appositi accordi con le Amministrazioni Comunali dei centri a maggiore vocazione ippica, ha consentito l'apertura di stazioni di monta comunali a cui ha destinato i propri riproduttori. E', tuttavia, innegabile che la mancanza di fondi per l'acquisto di riproduttori per la rimonta stalloniera ha determinato e determina un progressivo restringimento della spinta selettiva e in alcuni ambiti, come quello delle linee produttive "da corsa" è particolarmente evidente la carenza di riproduttori di razza purosangue inglese e di anglo arabo sardi. Al contrario, gli ultimi acquisti degli anni precedenti hanno consentito il mantenimento di un'azione efficace nel settore produttivo degli sport equestri.

Il DIRIP ha mirato a curare le collaborazioni ed i rapporti istituzionali con le autorità locali, civili e militari interessate al settore ippico ed al sostegno delle attività obbligatorie della sanità pubblica e veterinaria, in sintonia con i veterinari ufficiali delle ASL competenti per territorio.

Nel mese di novembre il Dipartimento ha partecipato alla Fieracavalli di Verona. In questa occasione sono stati presentati al pubblico della fiera i figli di alcuni dei più importanti stalloni del nostro allevamento ottenendo un buon gradimento e, come sempre, un favorevole consenso di pubblico.

Nel corso dell'anno si è registrato un episodio caratterizzato dalla morte di alcuni soggetti di cavallini della Giara sull'altipiano omonimo, le cui immagini trasmesse attraverso i "social network" hanno determinato profonda indignazione e numerosi attacchi nei confronti della Regione e di Agris per un denunciato stato di abbandono della popolazione equina. Va precisato, tuttavia, che gli episodi segnalati non hanno minimamente interessato l'area sotto la gestione dell'Agris denominata "azienda ex Lavra". Infatti, da lungo tempo il Dipartimento ha attuato politiche gestionali finalizzate proprio ad evitare gli episodi di moria dei soggetti deboli che periodicamente si verificavano in concomitanza con la riduzione del pascolo, la concorrenza pabulare e le annate siccitose. Da quando i Cavallini sono stati acquisiti a patrimonio pubblico (tra ex Istituto Incremento Ippico e Comunità Montana) per la stessa volontà degli allevatori privati, la popolazione ha subito un processo di "rinselvatichimento" complessivo, recuperando l'attitudine ferale primigenia. Essendo l'altipiano, come noto, un'area che è delimitata da limiti geografici ben definiti la popolazione tende a crescere per un certo periodo di tempo (diastole), raggiunge i limiti di sostenibilità pabulare nel rapporto n. capi /ha, e decresce con l'aumento della mortalità (sistole) sino a ritornare ai limiti della sostenibilità. Assunto tale meccanismo come naturale, da tempo si è convenuto, anche al fine di sottrarre la popolazione a tali situazioni di crisi ed evitare contestualmente la più o meno giustificata emozione animalista, di dover intervenire secondo le seguenti modalità: a) asportazione random degli esuberanti nel momento del raggiungimento di una soglia numerica prestabilita (all'interno dell'azienda ex Lavra non oltre 180 soggetti ovvero un carico di non oltre 1 soggetto ogni 4 ha di territorio) b) allontanamento dei competitor (bovini essenzialmente) realizzatosi nel 2008 sempre nel compendio oggi gestito dall'AGRIS c) integrazione foraggiera nei momenti di difficoltà. Tale strategia ha prodotto innegabili risultati nel corso degli anni e potrebbe essere vantaggiosamente impiegata anche nel rimanente territorio che ospita i cavallini.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

Comparto del sughero e della sughericoltura

Quadro generale

La filiera del sughero è l'unica vera filiera forestale della Sardegna, poiché si utilizza in loco tutta la materia prima prodotta e, addirittura, si deve ricorrere alle importazioni per soddisfare la domanda dei trasformatori. Il comparto del sughero in Sardegna è caratterizzato da una serie di numeri, più o meno conosciuti, ma che è sempre importante ricordare poiché concorrono a far capire il ruolo e l'importanza di questa materia prima nell'economia regionale. Secondo i dati riportati dalla Carta Forestale, prodotta dall'allora Stazione Sperimentale del Sughero, la superficie occupata dai boschi specializzati a sughera in Sardegna è stimabile tra i 100 ed i 120 mila ettari, ma la superficie produttiva può raddoppiare se si considerano i boschi misti a prevalenza di altre specie, i pascoli arborati e comunque tutte quelle superfici interessate in qualche modo alla presenza economica della quercia da sughero. Si producono annualmente 100–120 mila quintali di sughero. Più dell'80% delle aziende di trasformazione, che in questi ultimi anni hanno subito una discreta contrazione, è concentrato in Gallura, nel Distretto Industriale di Tempio–Calangianus, si tratta di opifici che vanno dalla piccola azienda artigianale, quasi a conduzione familiare o con pochissimi addetti, all'importante complesso industriale con oltre duecento addetti. Le condizioni ambientali difficili nelle quali è costretta a vegetare la sughera, quali la povertà del suolo, il deficit idrico estivo, le ripetute siccità, la ventosità si ripercuotono alla fine positivamente sulle qualità intrinseche del prodotto. Il sughero sardo si caratterizza, in generale, rispetto agli altri sugheri, per i ridotti accrescimenti annuali che danno luogo ad un sughero più compatto, a maggiore densità, con porosità ridotta, tutti elementi che lo caratterizzano in senso positivo per la resa nella lavorazione, molto sughero è ben calibrato, per il prodotto tappo e per l'efficacia della tappatura.

Per quanto riguarda lo stato fitosanitario, in generale, le sugherete si trovano in buona salute, soprattutto nelle aree dove maggiormente vengono conservate le condizioni di naturalità, sebbene un errato senso della conservazione preceduto dall'abbandono delle campagne ha portato spesso alla mancanza di cure colturali, soprattutto nell'ultimo ventennio, fatto che può divenire causa di problematiche microbiologiche riscontrabili nel prodotto finale della trasformazione. Trattando di sughero e sughericoltura non bisogna limitarsi solo alla valenza economica legata alla produzione della materia prima, poiché la corretta gestione e l'imprescindibile valorizzazione dei boschi sono entrambe in grado di produrre ulteriori redditi, ci si riferisce, fondamentalmente, alla valenza ambientale e paesaggistica, spesso non adeguatamente analizzata, che, attraverso una fruizione di carattere anche solo turistico delle sugherete, permetterebbe un incremento del reddito del sughericoltore, sia esso pubblico o privato. La caratteristica della sughereta in grado di fornire un prodotto forestale, di grande valore industriale, utilizzando le piante in piedi, permette, nel quadro delle economie integrate, un approccio multifunzionale al bosco a quercia da sughero con l'utilizzazione di tutta un'altra serie di prodotti, cosiddetti secondari, pochissimo sfruttati o scarsamente valorizzati quali funghi, miele, piante officinali, selvaggina, ghiande, pascolo. Sostenere la sughericoltura è recepito, a volte, solo come difesa degli interessi dei trasformatori, dimenticando quale può essere l'interesse dei produttori

presenti su tutto il territorio regionale e quindi quale possa essere l'interesse delle Comunità locali ad incrementare, attraverso i nuovi impianti e attraverso la gestione ed il miglioramento dell'esistente, le possibilità occupazionali in aree per lo più all'interno della Sardegna dove la carta dello sviluppo ambientale è una delle ultime giocabili.

Attività svolte nel 2012

Le linee strategiche di attività per l'anno 2012 si sono focalizzate intorno ai seguenti temi di interesse generale:

- valorizzazione economica delle sugherete;
- prevenzione incendi e recupero delle foreste degradate;
- rinaturalizzazione dei rimboschimenti;
- mantenimento e miglioramento della biodiversità degli ecosistemi;
- incremento e ricostituzione del patrimonio boschivo, anche al fine di aumentare il livello regionale di carbonio fissato dalle piante;
- monitoraggio e lotta fitosanitaria;
- certificazione della gestione forestale e della catena di custodia;
- innovazione nell'impiego delle materie prime;
- servizi alle imprese.

E', dunque, tenendo conto di questi presupposti che sono state individuate le attività di seguito elencate che, rientrando a pieno titolo nella filiera, cercano di cogliere alcuni degli aspetti critici del comparto:

Relativamente alla certificazione forestale e al suo mantenimento, nel corso del 2012, secondo quanto previsto dal Piano di Gestione sono state condotti gli interventi selvicolturali di ricostituzione boschiva e di rinaturalizzazione, i diradamenti, il decespugliamento, le potature, i tagli di curazione, che sono parte integrante del modello gestionale e la cui esecuzione deve essere programmata ed eseguita con un livello di specializzazione costante. Le attività sono state integrate dalla raccolta dei dati scientifici necessari all'aggiornamento del Piano di Gestione.

Per quanto riguarda gli interventi di recupero in aree forestali degradate (obiettivo: individuazione di metodologie per il recupero delle sugherete degradate da incendio o danneggiate a seguito di nevicate), le indagini hanno riguardato gli interventi sul recupero delle sugherete degradate da incendio e da fenomeni meteorologici avversi. Sono state condotte in due aree sperimentali, situate una all'interno della sughereta sperimentale di proprietà di Agris e l'altra in agro di Aggius (OT). Nel corso dell'anno sono stati effettuati una serie di sopralluoghi nelle aree sughericole del Monte Acuto, percorse da incendio nell'estate 2011, in particolare nel Comune di Berchidda (OT), dove sono state individuate una serie di sugherete danneggiate, all'interno delle quali si è provveduto alla creazione di aree di saggio nelle quali sono stati rilevati i parametri

forestali delle piante (altezza, diametro, spessore del sughero) ed è stata effettuata una prima valutazione dei danni subiti, registrando lo stato vegetativo delle piante. Per ogni sughereta esaminata è stata redatta una relazione tecnica, completa di cartografia, fotografie, valutazione dei danni ed interventi proposti per il recupero. Un'altra linea di ricerca prevedeva lo studio di tecniche di recupero (capitozzatura) in sugherete danneggiate dalla neve, problematica presentatasi nel corso dell'inverno 2007/2008, con una serie di eventi meteorologici che avevano provocato notevoli danni al patrimonio sughericolo. Nel corso del 2012 si è provveduto alla esecuzione delle potature di formazione sui polloni ottenuti ed al rilievo dei relativi parametri forestali.

Con l'obiettivo di sviluppare azioni di sostegno alla conoscenza e di indirizzo sulla gestione del patrimonio forestale della Sardegna, è stata condotta una attività rivolta alla consulenza sulle problematiche silvocolturali delle formazioni boschive della Sardegna. Sono stati effettuati diversi sopralluoghi su richiesta di enti pubblici o di privati, per esaminare le varie problematiche selvocolturali e suggerire le azioni necessarie per una corretta e sostenibile gestione del bosco. Si è proceduto alla predisposizione di apposite relazioni tecnico scientifiche su aree forestali percorse da incendio. Altri sopralluoghi sono stati condotti in merito alle determinazioni delle caratteristiche qualitative del sughero ed alla gestione selvocolturale della sughereta.

Nel 2012 si sono svolte anche prove finalizzate alla lotta con il virus della Poliedrosi Nucleare contro il lepidottero defogliatore delle querce *Lymantria dispar* L., con l'obiettivo di ottenere nuovi elementi per valutare le possibilità di impiego in Sardegna, del virus della Nucleopoliedrosi, altamente specifico nei confronti di *Lymantria dispar*, come mezzo di lotta a basso impatto ambientale in alternativa a quelli attualmente impiegati che causano mortalità anche sulle altre specie della lepidotterofauna forestale. L'attività di ricerca ha consentito di accertare, sia in laboratorio che in campo, l'elevata suscettibilità delle popolazioni sarde di *Lymantria dispar* al ceppo americano di Hamden (Connecticut) del virus della Poliedrosi Nucleare (LdNPV). Nell'anno 2012 è stata portata avanti l'attività finalizzata a valutare la possibilità di diffondere l'agente entomopatogeno nelle popolazioni del defogliatore mediante la tecnica dell'autodiffusione, in particolare, utilizzando come vettori i maschi adulti dello stesso lepidottero. A tale scopo campioni di *Lymantria dispar* sono stati allevati fino allo stadio adulto. Sono stati quindi realizzati accoppiamenti con maschi contaminati esternamente col patogeno per contatto con le pareti interne di dispositivi trattati con una sospensione virale. I campioni di ovature così ottenuti, e quelli di controllo, sono stati conservati a bassa temperatura. Una volta completato il periodo di diapausa, saranno messe in allevamento per acquisire ulteriori dati necessari a confermare il buon esito delle precedenti prove circa il tasso di trasmissione del virus alle uova deposte da femmine fecondate da maschi contaminati col patogeno.

Un'altra attività, ha riguardato la prestazione di tappi in sughero monopezzo in funzione del tempo di stagionatura, nel condizionamento dei vini (obiettivo: approfondire le conoscenze sulle prestazioni di tappi di sughero monopezzo ottenuti da sughero stagionato per periodi differenti ed utilizzato nell'imbottigliamento di un vino rosso). Nel corso del 2012, al termine di 18 mesi di conservazione in cantina, sono state effettuate le

stappature delle 160 bottiglie corrispondenti ai periodi di stagionatura in scadenza. Precisamente, sono state esaminate le bottiglie chiuse con tappi ottenuti da sughero stagionato 9 e 14 e 21 mesi. Le stappature sono state eseguite presso la cantina sperimentale Agris di Villasor. Su tutte le unità sperimentali sono state eseguite prove tecnologiche, chimiche e sensoriali sul vino e sui tappi. Nel corso dell'anno, inoltre, si è provveduto all'analisi e all'elaborazione dei dati raccolti nella prima parte del progetto relativi alle prove eseguite sui tappi prima dell'utilizzo. Questa fase del lavoro è stata svolta in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Sassari.

Come ogni anno è stato fornito un supporto tecnico-scientifico agli operatori del comparto sugheriero e dei settori produttivi collegati, con l'esecuzione di controlli di qualità su sughero grezzo, semilavorati, tappi ed altri manufatti in sughero, bottiglie tappate con sughero. Su richiesta di aziende, privati ed Enti pubblici, sono state eseguite prove chimiche, microbiologiche e tecnologiche su campioni di sughero grezzo, semilavorati, tappi ed altri manufatti in sughero, bottiglie tappate con sughero, in conformità a metodi normati e procedure interne del laboratorio. Per ogni prova è stato rilasciato un "Rapporto di prova" con i risultati dei controlli eseguiti. Nel corso dell'anno sono stati emessi un totale di n. 679 rapporti di prova, si evidenzia che il numero dei rapporti di prova emessi nel 2012 ha superato i valori registrati nel 2010 e nel 2011. Questa attività di servizio ha compreso, anche, l'attività di consulenza erogata alle imprese attraverso informazioni tecniche e prove legate alla valutazione di nuovi prodotti o processi di lavorazione.

Anche nel 2012, Agris ha offerto il servizio di analisi sensoriale alle imprese del comparto sugheriero, con l'obiettivo di fornire ai produttori ed agli utilizzatori un servizio analitico, su base tecnico scientifica, che consenta di controllare la filiera produttiva e il prodotto sughero al termine del ciclo di lavorazione e nell'ambito dei suoi campi di utilizzo, primo fra tutti quello enologico. L'attività, rivolta alle aziende del comparto sugheriero e alle cantine, ha comportato nel 2012 l'emissione di n. 264 rapporti di prova e l'effettuazione di incontri tecnici con gli operatori.

Un altro aspetto molto importante sul quale si è indagato nel 2012, ha riguardato l'adsorbimento e relativo rilascio di eventuali inquinanti da parte dei tappi di sughero (obiettivo: studio delle modalità di adsorbimento e relativo rilascio di eventuali inquinanti da parte dei tappi di sughero naturale ed agglomerato di diversa tipologia qualitativa commerciale, in relazione ai suoi usi civili). Durante il 2012, è stato valutato, su tappi di varie tipologie, l'adsorbimento ed il relativo rilascio dei seguenti inquinanti: 2,4,6 Tricloroanisolo (il principale responsabile del cosiddetto gusto di tappo), 1,2,3 Tricloroanisolo, 2,3,5,6 Tetracloroanisolo, 1,2,3,4,5, Pentacloroanisolo e il 2,4,6, Tribromoanisolo.

Un altro studio ha riguardato l'abbinamento sughero-lana nei pannelli destinati all'isolamento termico (obiettivo: valutare l'efficienza dell'abbinamento sughero-lana nella costruzione di pannelli destinati all'isolamento termo-igrometrico in edilizia). Nel 2012 era prevista l'esecuzione di prove di laboratorio per determinare le proprietà di assorbimento di acqua, di trasmissione del vapore acqueo e di conduttività

termica su pannelli composti da sughero agglomerato e lana in diverse combinazioni. Nel corso dell'anno sono stati elaborati i risultati delle prove di assorbimento dell'acqua su pannelli monocomponente, bicomponente e tricomponente. Nel 2012 sono state effettuate le prove preliminari per l'implementazione del metodo di misura della permeabilità al vapore. I risultati ottenuti hanno reso necessario un ulteriore approfondimento delle modalità operative adottate ed è emerso che nel caso di substrati quali il sughero agglomerato e la lana, la determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore risulta critica a causa dell'elevata permeabilità di questi materiali.

Sempre nel 2012, è stato fornito supporto tecnico-scientifico ad un'azienda produttrice di pannelli di sughero agglomerato che aveva in corso di realizzazione una tipologia di pannello destinato al rivestimento di un *megaframe* in costruzione nel cantiere "Varesine" in Milano Porta Nuova. L'azienda aveva espresso l'esigenza di caratterizzare sotto il profilo fisico-meccanico alcune tipologie di pannelli di sughero agglomerato aventi densità diverse dai manufatti usualmente commercializzati per l'isolamento termo-acustico. Sono state individuate le prove fisico-meccaniche necessarie per la caratterizzazione di un nuovo prodotto isolante in sughero agglomerato ad alta densità ed è stato concordato con l'azienda un piano di lavoro. Su n. 5 tipologie diverse di pannelli di sughero agglomerato sono state eseguite le seguenti prove: contenuto di umidità, variazioni dimensionali, resistenza all'acqua bollente, resistenza a compressione (50 % di deformazione) e recupero, massa volumica apparente, resistenza termica, conduttività termica, resistenza a compressione (a 1 mm di deformazione), resistenza a trazione parallela alle facce, resistenza a flessione.

In un ottica di miglioramento e semplificazione della gestione delle attività del laboratorio collegate alla ricerca e ai servizi alle imprese, si è proceduto alla informatizzazione delle attività di laboratorio dei settori di Tecnologia dei prodotti forestali e Chimica dei prodotti forestali. Sono stati resi disponibili in rete tutti i documenti di riferimento del laboratorio: metodi di prova, metodi di taratura, istruzioni operative, modulistica e documenti di registrazione. All'archivio cartaceo dei rapporti di prova emessi (che contiene la copia originale di tutto ciò che viene trasmesso al richiedente), si è affiancato il corrispondente archivio informatico che garantisce una più agevole ed immediata consultazione. L'adozione dei registri informatizzati consente un più agevole rapporto di interfaccia fra gli operatori coinvolti nelle prove e un accesso più rapido nel caso di richiesta di informazioni.

Con l'obiettivo di studiare l'applicazione di un metodo rapido che consenta la determinazione delle cessioni dei sali ammoniacali residui dei processi di lavaggio, è stato condotto uno studio riguardante la messa a punto di un metodo rapido per la determinazione delle cessioni dei sali ammoniacali dai tappi di sughero. Alcuni processi di lavaggio-sbianca dei tappi di sughero con perossidi, impiegano sali d'ammonio. Un'esecuzione non corretta di questi lavaggi può lasciare sui tappi residui di sali ammoniacali. Sono stati quindi analizzati i test pronti disponibili commercialmente e si è valutata l'applicabilità di questi prodotti a soluzioni d'estrazione di tappi di sughero. Nell'analisi è stata posta particolare attenzione ai seguenti aspetti: principio di funzionamento, apparecchiature necessarie, intervallo di misura, interferenze, pericolosità dei

reagenti utilizzati e dei reflui, semplicità del procedimento. I risultati delle prove, ottenuti col metodo rapido allo studio, sono stati confrontati col metodo di riferimento. Lo sviluppo del progetto ha consentito la messa a punto di un metodo di prova semi quantitativo che presenta le seguenti caratteristiche: procedimento sufficientemente rapido anche per l'applicazione in azienda, letture dei risultati agevoli anche da parte di personale con esperienza di laboratorio limitata, bassa pericolosità dei reagenti e dei reflui. L'incertezza di misura è risultata compresa nei requisiti di progetto.

Infine, un'ulteriore attività, ha riguardato un'indagine sui lavaggi dei tappi di sughero (obiettivo: analizzare diversi processi industriali di lavaggio dei tappi di sughero sotto il profilo delle cessioni di polveri e residui dei trattamenti). Questo argomento riveste particolare importanza per le aziende italiane interessate alla certificazione Sistecode C.E.Liège. L'edizione 2011 del Codice Internazionale per la Produzione di Tappi in Sughero, infatti, vieta i processi di lavaggio maggiormente utilizzati dalle imprese nazionali. Per le prove sono stati utilizzati tappi di sughero naturale con dimensioni nominali 24x44 mm, intestati e rettificati, di classe visiva B-C secondo il Nuovo Disciplinary. Prima delle prove i tappi sono stati caratterizzati sotto il profilo fisico e microbiologico. Sono stati testati 5 processi di lavaggio, 4 per aspersione e 1 in bagno. Sui tappi di ciascun lavaggio sono stati analizzati il contenuto delle polveri, il numero di unità formanti colonia di batteri, muffe e lieviti, e i residui dei prodotti utilizzati per il trattamento. Dall'analisi condotta è risultato che i lavaggi per aspersione, non seguiti da un risciacquo con grandi volumi d'acqua, sono risultati insufficienti a portare il livello delle polveri al di sotto del limite fissato dai documenti tecnici di settore. I lavaggi con perossidi sono stati in grado di abbattere in modo efficace la carica microbica dei tappi di sughero. I tappi lavati con perossidi dopo una sufficiente permanenza in essiccatore a circa 33°C presentavano residui di perossidi conformi ai limiti fissati dai documenti tecnici di settore.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

Fois I., Pampiro F., Giua M., Marzeddu G., 2012. Tappi di sughero. Studio di alcuni fattori che influenzano la cessione di materiale insolubile al vino. Quaderni del DIRSS - Dipartimento della Ricerca per il Sughero e la Silvicultura AGRIS Sardegna. N. 4 - Tempio Pausania 2012.

Fumi M. D., Mazzoleni V., Novelli E., Pintus A., Ruiu P.A., Silva Pereira C., Hursthouse A., 2012. Influence de différentes stratégies de gestion d'une subéraie sur les caractéristiques chimiques et microbiologiques des sols IOBC wprs Bulletin Vol. 76, 2012 "Integrated Protection in Oak Forests": pp.59-65.

Giua M., Manuedda R., Marzeddu G., Pampiro F., 2012. Analisi di una partita di sughero grezzo. Stagionatura della materia prima e prestazioni dei tappi naturali. Quaderni del DIRSS - Dipartimento della Ricerca per il Sughero e la Silvicultura AGRIS Sardegna. N. 1 - Tempio Pausania 2012.

Giua M., Pampiro F., Foies I., Marzeddu G., Dimauro C., 2012. Indagine sulla resistenza a torsione di tappi tecnici di sughero. Primo contributo. Quaderni del DIRSS - Dipartimento della Ricerca per il Sughero e la Silvicultura AGRIS Sardegna. N. 2 - Tempio Pausania 2012.

- Giua M., Pampiro F., Fois I., Marzeddu G., Dimauro C., 2012. Indagine sulla massa volumica di tappi tecnici di sughero. Primo contributo. Quaderni del DIRSS - Dipartimento della Ricerca per il Sughero e la Silvicoltura AGRIS Sardegna. N. 3 - Tempio Pausania 2012.
- Pintus A., 2012. Les propriétés du liège. Intéret pour la construction. Actes du colloque international «Liège et écoconstruction», Vives (Francia). 13-15 giugno 2012. Vivexpo 2012: pp.11-19. (www.vivexpo.org).
- Pintus A., 2012. Tappi di sughero – Le sugherete. In “Contorni del vino” Edizioni VitEn Asti (Italy): pp.130-131.
- Pintus A., 2012. Tappi di sughero – Produzione dei tappi. In “Contorni del vino” Edizioni VitEn Asti (Italy): pp.136-141.
- Pintus A., 2012. Tappi di sughero – Produzione del sughero. In “Contorni del vino” Edizioni VitEn Asti (Italy): pp.132-133.

Selvicoltura e arboricoltura da legno

Quadro generale

A livello internazionale, a partire dalla Conferenza di Rio, il processo critico sviluppatosi attorno alla dimensione dei problemi ambientali si è concretizzato nelle diverse convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici, sulla tutela della biodiversità e sulla lotta alla desertificazione. Nell'ambito delle nuove strategie politiche, l'introduzione del concetto "sviluppo sostenibile" ha profondamente modificato l'approccio generale, alle tematiche della Selvicoltura e dell'Arboricoltura da legno. Lo "sviluppo sostenibile" è un modello attraverso il quale si vuole assicurare il giusto equilibrio fra la tutela dell'ambiente e dell'uomo e lo sviluppo economico del territorio. Discende da questo concetto la locuzione di "gestione forestale sostenibile" con la quale, per tutelare il territorio e per contenere il cambiamento climatico, si impone di attivare e rafforzare le filiere forestali, a partire dalla base produttiva, per garantire, sul lungo termine, la multifunzionalità e la diversità delle risorse forestali. Promuovere la multifunzionalità dei boschi attraverso la corretta gestione significa, prima di tutto, analizzare il contesto forestale territoriale per derivarne le valenze, presenti e potenziali, di tipo naturalistico, ecologico, protettivo e produttivo. In linea, quindi con il dettato della gestione forestale sostenibile, è necessario anche in Sardegna individuare e proporre modelli di pianificazione orientati alla multifunzionalità delle foreste, che vedano i sistemi forestali quali parte integrante degli ecosistemi territoriali. Negli anni '80 la politica regionale si era posta un obiettivo molto ambizioso, ridimensionato dalle difficoltà di reperire i terreni ed i mezzi finanziari necessari, che era quello di creare nuovi posti di lavoro e aumentare la produzione legnosa attraverso un piano di nuovi rimboschimenti pari a ben 400.000 ettari nell'arco temporale di un ventennio. Secondo il nuovo Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio, la superficie forestale regionale ammonta a 1.213.250 ettari, che fanno della Sardegna una delle maggiori, se non la prima, regione boscata italiana. Ma leggendo bene i dati emerge che meno del 50% di questa superficie è effettivamente "Bosco" (583.472 ha), mentre gli altri 629.778 ettari vengono definiti "Altre Aree Boscate", all'interno delle quali ricadono ben 522.804 ettari di cosiddetti "Arbusteti" (cisteti e macchia). Del totale delle aree a bosco, una minima quota, circa il 5% (2% circa del totale della superficie forestale regionale) è costituita da "Impianti di arboricoltura da legno" (25.567 ha), valore più o meno in linea con il dato nazionale dove all'arboricoltura da legno sono destinati circa 120.000 ettari, che rappresentano l'1% del totale delle superfici forestali italiane. Il dato regionale sugli Impianti per Arboricoltura da legno non deve sorprendere poiché tutto proviene dal Progetto Speciale n. 24 della Cassa per il Mezzogiorno che, ponendosi l'obiettivo della valorizzazione forestale, considerava che il rimboschimento di zone marginali agricole o la trasformazione produttiva di macchie e cedui potesse consentire di sviluppare, nelle zone del Mezzogiorno appunto, un'attività economica integrata fra industria e foresta. Nacquero così i grandi rimboschimenti monospecifici di *Pinus radiata*, con la prevalente funzione di produrre cellulosa per la Cartiera di Arbatax, che ancora oggi marciano prepotentemente il paesaggio di molte aree della Sardegna a dimostrazione di scelte di programmazione forestale non proprio in linea con le potenzialità e l'attitudine dei suoli forestali regionali.

Attività svolte nel 2012

Le linee strategiche di attività per l'anno 2012 si sono focalizzate intorno ai temi di interesse generale:

- protezione delle foreste;
- miglioramento funzionale dell'assetto idrogeologico, tutela delle acque, contenimento dei processi di degrado del suolo e della vegetazione;
- miglioramento della funzionalità e della vitalità dei sistemi forestali esistenti;
- mantenimento e miglioramento della biodiversità degli ecosistemi, preservazione e conservazione degli ecotipi locali;
- incremento del patrimonio boschivo, anche al fine di aumentare il livello regionale di carbonio fissato dalle piante;
- prevenzione e lotta fitosanitaria;
- utilizzo di biomassa legnosa per scopi energetici;
- sviluppo economico del settore forestale.

Con l'obiettivo di studiare la compatibilità della presenza dei pascolanti con una evoluzione delle formazioni forestali, nel 2012 si è svolto uno studio sul rapporto bosco pascolo nelle principali tipologie forestali della Sardegna. Le indagini, facendo seguito ad altre positive esperienze, sono state condotte nell'azienda Agris di Macomer (Sant'Antonio), caratterizzata da un bosco ceduo di roverella, con presenza di bovini a carico controllato. Le aree sono state caratterizzate dal punto di vista forestale, evidenziandone la struttura e la potenzialità di rinnovazione naturale. Le indagini sulla composizione dello strato pabulare e sul suo valore sono state condotte utilizzando il metodo dei punti di contatto di Daget e Poissonet. Si sono potute rilevare sostanziali differenze fra le varie aree esaminate, importanti per comprendere l'evoluzione forestale del ceduo in esame e per predisporre gli elementi fondamentali per la redazione di un piano di gestione che consenta un razionale utilizzo dell'area forestale nell'ottica della gestione sostenibile. Si è cercato anche di verificare la reale corrispondenza fra gli indici specifici delle specie pabulari riportati in bibliografia e quelli che emergono dall'esperienza, rilevando la necessità di rivedere in maniera completa gli indici in questione.

Altra attività ha riguardato la valutazione delle caratteristiche forestali dei rimboschimenti con specie quercine (obiettivo: valutare l'utilizzo delle protezioni individuali (*shelter*) nei rimboschimenti di quercia da sughero per migliorare le caratteristiche forestali). La sperimentazione sull'utilizzo delle protezioni individuali ha riguardato un rimboschimento a quercia da sughero, confrontando 5 tesi: Tubex da 60 cm, Arboplus da 60 cm, Tubex da 120 cm, Arboplus da 120 cm, Testimone. Le indagini sono state condotte anche in un nuovo impianto dove sono stati utilizzati *shelter* da 60 cm. I risultati ottenuti hanno dimostrato l'effetto positivo dell'utilizzo degli *shelter* sull'accrescimento in altezza e diametro delle piantine e sulla riduzione della mortalità. Le misurazioni eseguite dopo l'eliminazione delle protezioni individuali, hanno permesso di evidenziare le problematiche legate alla stabilità delle piantine cresciute all'interno degli *shelter* di 120 cm,

che risultavano impossibilitate a sostenersi senza l'aiuto di un tutore. Le piante allevate negli *shelter* da 60 cm presentavano, anche nel corso del 2012, parametri forestali superiori a quelli delle piante testimone e degli *shelter* da 120 cm. Il risultato viene confermato dai dati rilevati nel nuovo rimboschimento, che confermano come ottimale l'utilizzo degli *shelter* da 60 cm. Gli stessi parametri forestali sono stati rilevati anche nei rimboschimenti impiantati a partire dal 1996, utilizzando materiale vegetativo delle tre principali specie quercine, avente diversa origine: piantine allevate in fitocella, in paper-pot, a radice nuda, e ottenute per talea radicale. I rimboschimenti sono stati oggetto di diradamenti nell'ottica della loro rinaturalizzazione.

Con riferimento all'analisi della cartografia regionale e alla creazione di database sulle formazioni forestali (obiettivo: individuare le principali formazioni forestali della Sardegna creando mappe tematiche a livelli di complessità crescente e in ambiti differenti (regionale, provinciale e comunale), si è proceduto come segue. Partendo dalla Carta Forestale della Sardegna e dalla Carta delle Aree Boscate, strumenti cartografici realizzati da Agris, si è arrivati alla individuazione a livello regionale delle aree sughericole e delle altre tipologie forestali, con la creazione di un database di dettaglio, che restituisce la situazione vegetazionale fino al livello comunale. Nel progetto è stata utilizzata anche la Carta dell'Uso del Suolo (2008), nella quale si è proceduto all'individuazione delle tipologie forestali ed alla creazione di un database a livello di dettaglio crescente dall'ambito provinciale a quello comunale. Il risultato finale permette un confronto dei dati riportati nelle principali carte tematiche regionali, andando ad integrarsi con i dati relativi alla Carta Geologica, alla Carta Pedologica e al CTR.

Allo scopo di redigere la cartografia delle caratteristiche geologiche, pedologiche e forestali del Monte Limbara, si è proceduto allo svolgimento di un'indagine preliminare sulle caratteristiche dei popolamenti forestali dello stesso. Il progetto ha consentito di redigere una cartografia aggiornata delle caratteristiche geologiche, pedologiche e dell'uso del suolo del Monte Limbara, utilizzando il materiale cartografico attualmente a disposizione. L'indagine sulle caratteristiche forestali ha comportato l'esecuzione di una serie di sopralluoghi allo scopo di verificare l'attendibilità della cartografia esistente ed a descrivere in dettaglio le formazioni boschive in esame. Lo studio è stato condotto nell'ottica della gestione sostenibile delle aree di interesse forestale in funzione del mantenimento della biodiversità e della loro fruizione sia dal punto di vista ambientale che economico. Si è inteso verificare l'efficacia di un approccio multidisciplinare per la predisposizione di una metodologia di lavoro estendibile a livello regionale.

Un altro studio ha riguardato la flora micologica della Sardegna con l'obiettivo di migliorare le conoscenze sulla diversità della flora micologica della Sardegna di funghi simbiotici, saprofiti e parassiti negli ecosistemi forestali e agrari. Nel 2012 è continuata l'attività sia di campo che di laboratorio, partecipando al corso di microscopia di base, al corso su funghi secchi e conservati identificazione delle specie e valutazione di idoneità al consumo alimentare, al corso specialistico di perfezionamento nella conoscenza della sistematica e tassonomia dei principali generi di funghi. Si è svolta attività pratica su funghi freschi, collaborando anche all'allestimento di diverse mostre micologiche nel territorio regionale. Si è provveduto alla conservazione

dell'erbario micologico presente nel Dipartimento (254 *exsiccata* di funghi raccolti nell'arco di 4 anni nella sughereta sperimentale di Cusseddu).

Come nell'anno precedente, anche nel 2012 si è mantenuta la Presidenza e il coordinamento del 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, assunta durante il Convegno tenutosi a Tempio nel mese di ottobre 2010, ha comportato la gestione organizzativa del Gruppo di lavoro e delle sue attività a livello internazionale, compresa la pubblicazione degli atti del convegno tenutosi a Tempio, ed in collaborazione con gli organizzatori locali, ha predisposto nel corso del 2012 tutte le attività finalizzate allo svolgimento del prossimo meeting che si terrà in Francia nel 2013.

Un'altra attività molto importante ha riguardato l'applicazione di interventi di riqualificazione ambientale nelle aree industriali degradate e nei siti minerari dismessi, con l'obiettivo di effettuare un'indagine generale sulla situazione delle aree estrattive in Sardegna e predisporre proposte metodologiche per il loro recupero ambientale. Preliminarmente è stato creato un archivio delle leggi sulla regolamentazione delle attività estrattive a livello nazionale e regionale. Parallelamente si è provveduto alla realizzazione, in ambiente Excel e MapInfo, di un database dove sono riportati tutti i dati relativi alle differenti tipologie di miniere e cave presenti nelle Province di Olbia-Tempio e Nuoro, accompagnati da un archivio fotografico ed una carta di base, georeferenziata che ne riporta localizzazione e caratteristiche. L'attività è stata completata con l'esecuzione di sopralluoghi in cave attive e dismesse, con compilazione di schede descrittive. L'attività si è conclusa con la redazione di un progetto per il recupero di una cava dismessa.

Al fine di stimare l'andamento nel tempo dell'incidenza degli insetti carpo-fagi sulle principali specie quercine e sul castagno e di valutare le possibilità di impiego di antagonisti fungini per la lotta microbiologica per il miglioramento qualitativo del materiale vivaistico e della produzione delle castagne, è stato condotto uno studio su insetti che attaccano i semi delle querce e del castagno. In ghiande e castagne, mediante dissezione, sono stati isolati e identificati gli insetti presenti. In base ai dati rilevati è stata stimata l'incidenza di ciascuna specie entomologica sulle diverse specie forestali considerate. Per ottenere nuovi elementi sulla suscettibilità delle popolazioni sarde di tali insetti all'azione di funghi entomopatogeni, in particolare *Beauveria bassiana*, le prove già effettuate con ottimi risultati sulle larve sono state portate avanti su insetti allo stadio adulto. Campioni di adulti di *Curculio elephas* sono stati infettati con sospensioni a concentrazione nota del fungo entomopatogeno, preparate utilizzando il formulato commerciale Naturalis®, a base di conidi di un ceppo americano del fungo. Nel corso dei biosaggi sono stati rilevati, sia nei campioni di insetti infettati sia in quelli di controllo, i dati sulla mortalità, e i dati riguardanti i tempi di azione del bioinsetticida. Sono stati mantenuti in coltura, mediante periodici trapianti su apposito terreno di coltura agarizzato, ceppi fungini autoctoni isolati da larve di *Curculio elephas* con la tecnica dell'insetto trappola, e un ceppo americano del fungo entomopatogeno *Beauveria bassiana*.

Nel 2012 è stata condotta un'indagine sulle condizioni fitosanitarie delle principali formazioni forestali del Monte Limbara, con l'obiettivo di indagare lo stato fitosanitario delle principali tipologie delle formazioni forestali del Monte Limbara, con particolare attenzione alle aree interessate da fenomeni più intensi di degrado. Lo studio era finalizzato a fornire indicazioni sulla prevenzione e cura dalle avversità di origine biotica. Dalle osservazioni effettuate, nel versante nord del Monte Limbara, sono state riscontrate problematiche che interessano principalmente i castagneti e i rimboschimenti a *Pinus radiata*. In tutti i castagneti è stato osservato un deperimento generalizzato o settoriale delle piante, manifestatosi inizialmente con rarefazione della chioma e disseccamento delle branche e nella fase conclusiva con la morte dell'intera pianta. Al fine di individuare gli eventuali patogeni coinvolti nel deperimento sono stati raccolti dei campioni sia dalla parte epigea (corteccia e tessuti dai margini delle lesioni) che dalla parte ipogea (suolo dalla rizosfera). Sono stati individuati due importanti patogeni: *Cryphonectria parasitica* responsabile del cancro corticale del castagno e *Phytophthora cambivora* causa del mal dell'inchiostro. Gli isolati ottenuti sono stati caratterizzati sotto il profilo morfologico e attualmente sono in corso i saggi di patogenicità. Nei rimboschimenti a *Pinus radiata* è stata riscontrata un'alta mortalità di piante adulte. In particolare nelle aree lungo le linee di compluvio e in prossimità di torrenti, gli alberi presentavano uno stato di deperimento con ingiallimenti della chioma e necrosi delle radici seguita da morte improvvisa della pianta. Nei campioni di aghi e nei tessuti legnosi è stato ritrovato il fungo ascomicete *Diplodia pinea*, mentre nei campioni di terra prelevati è stata riscontrata la presenza di strutture riproduttive riconducibili a quelle del genere *Phytophthora* sp.

Sempre con riferimento a problematiche fitosanitarie delle aree forestali in Sardegna, sono state condotte indagini e applicati metodi di prevenzione e cura in areali con presenza di patogeni fungini potenzialmente coinvolti nei vari fenomeni di deperimento. Sono stati individuati diversi siti d'indagine e sono stati predisposti dei piani di campionamento adatti a rilevare la presenza di patogeni fungini potenzialmente coinvolti nel deperimento delle piante. In totale sono stati indagati 8 siti. Per l'isolamento di patogeni *ad habitus* aereo sono stati prelevati campioni di foglie, rami e corteccia e per quelli *ad habitus* terricolo quelli di suolo e radici. In riferimento alla sintomatologia osservata in campo, riportata in un archivio fotografico digitale, sono state adottate le tecniche di isolamento più adatte ad individuare i patogeni probabili causa delle avversità. In totale è stato possibile isolare 14 specie fungine responsabili dello stato di deperimento delle piante indagate. In laboratorio sono stati condotti degli esperimenti per saggiare l'aggressività delle specie patogene isolate e la suscettibilità delle piante, attraverso dei test di patogenicità effettuati con inoculazione del patogeno mediante ferita su tronchi o inoculazione tramite suolo infettato. Tra le specie isolate è da mettere in evidenza che *Phytophthora uliginosa*, isolata da rizosfera di *Quercus suber*, non è mai stata riportata in letteratura presente su tale ospite e in Italia; *Phytophthora cryptogea* isolata da rizosfera di *Pinus radiata* non è mai stata segnalata in Europa. *Phytophthora cinnamomi* è la specie riscontrata con maggior

diffusione ed è stata isolata ripetutamente in 5 dei siti indagati sia da rizosfera di *Q. suber* che *Q. ilex*, con un'alta frequenza nella rizosfera di piantine in vivaio.

Infine, un'ultima attività ha riguardato la caratterizzazione di legni provenienti da boschi della Sardegna ed in particolare il potere calorifico. Nel corso del 2012 è stato definito il piano di progetto ed è stata eseguita una ricerca bibliografica. Sono stati analizzati i metodi di prova per la determinazione del potere calorifico e in particolare la Norma UNI CEN/TS 14918:2005 Biocombustibili solidi. Metodo per la determinazione del potere calorifico che costituisce il riferimento europeo sull'argomento. All'interno della Sughereta Sperimentale di Agris, sono state fissate le aree di saggio per il prelievo dei campioni. Successivamente, facendo riferimento all'elenco floristico dell'area di studio e ad alcuni sopralluoghi eseguiti allo scopo, sono state selezionate le specie da analizzare scegliendole fra le più rappresentative della componente forestale e del sottobosco. Complessivamente sono state selezionate 7 specie vegetali: sughera, roverella e frassino minore fra le essenze forestali; cisto, citiso, rovo e *prunus* fra quelle del sottobosco. Per le specie forestali la componente legnosa è stata separata dalle foglie. I campioni raccolti sono stati pesati ed essiccati in stufa a 105°C per la determinazione del contenuto d'umidità al momento della raccolta. I campioni essiccati sono stati macinati e setacciati con vaglio da 1 mm e quindi conservati per essere sottoposti alla determinazione del potere calorifico.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

- Cerboneschi A., 2012. Infection des chenilles de *Curculio elephas* Gyll. et *Cydia splendana* Hb. par le champignon entomopathogène *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. IOBC wprs Bulletin Vol. 76, 2012 "Integrated Protection in Oak Forests": pp.257-261.
- Cerboneschi A., 2012. Premières expérimentations en plein champ avec une souche américaine du virus de la polyèdrose nucléaire dans la lutte contre *Lymantria dispar* L. en Sardaigne. IOBC wprs Bulletin Vol. 76, 2012 "Integrated Protection in Oak Forests": pp.143-146.
- Cerboneschi A., 2012. Sensibilité des larves au troisième stade de *Lymantria dispar* L. à une souche américaine du virus de la polyèdrose nucléaire. IOBC wprs Bulletin Vol. 76, 2012 "Integrated Protection in Oak Forests": pp.147-150.
- Cerboneschi A., Crnjar R., Frongia A., Liscia A., Masala C., Secci F., Solari P., Sollai G., 2012. Analyse de l'action à un niveau comportemental et électrophysiologique d'un analogue du (+) disparlure dans le cadre de la lutte biologique contre *Lymantria dispar* L. IOBC wprs Bulletin Vol. 76, 2012 "Integrated Protection in Oak Forests": pp.151-154.
- Pintus A., Ruiu P.A., 2012. Récupération et exploitation d'une subéraie après un incendie. IOBC wprs Bulletin Vol. 76, 2012 "Integrated Protection in Oak Forests": pp.21-26.

Energie rinnovabili, colture industriali e *no food*

Quadro generale di settore

Il Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili dell'11 giugno 2010 fissa gli obiettivi nazionali per la quota di energia da fonti rinnovabili consumata nel settore dei trasporti, dell'elettricità e del riscaldamento e raffreddamento fino al 2020. L'Italia ha assunto l'obiettivo di coprire con energia da fonti rinnovabili il 17% dei consumi finali lordi (nel 2008 tale quota è stata del 6,8%). Inoltre, la direttiva prevede che, sempre al 2020, in ogni stato sia assicurata un quota di copertura dei consumi nel settore trasporti mediante energie da fonti rinnovabili pari al 10%.

Le biomasse di origine agricola, zootecnica e forestale possono dare un contributo determinante al conseguimento dei due obiettivi, in particolare per i fabbisogni termici e soprattutto per la produzione di carburanti alternativi.

La Regione Sardegna, attraverso il Piano Energetico Ambientale Regionale del 2006, ha espresso la volontà di ridurre le emissioni nocive facendo ricorso alle fonti di energia rinnovabili. In particolare, il Piano ritiene importanti le azioni finalizzate al risparmio energetico e la diversificazione delle fonti di energia rinnovabile con particolare attenzione allo sviluppo di processi di filiera tendenti a valorizzare le produzioni agricole per la produzione di biocombustibili ed agricolo-forestali per la produzione di energia dalle biomasse. Di fatto, sia a livello nazionale che regionale, manca un mercato stabile e organizzato, in cui i prezzi dei prodotti siano noti e la capacità contrattuale dei produttori sia proporzionale a quella degli acquirenti. Rispetto ai costi di produzione i prezzi bassi della materia prima ad uso combustibile imposti dai grandi impianti di trasformazione energetica costituiscono un incentivo ad identificare produzioni alternative per l'azienda agricola.

In ambito regionale sono presenti attività sperimentali condotte sia da Enti pubblici (Agris Sardegna, Università di Sassari e Cagliari, CNR e Sardegna Ricerche) sia da imprese private che stanno predisponendo l'avvio delle loro attività nel nostro territorio (Power Crop ed Ottana Energia).

Attività svolte nel 2012

Nel 2012 è stata svolta l'attività riguardante l'energia da fotovoltaico in serra, con lo studio dei parametri ambientali limitanti la coltivazione del pomodoro (Ortilux). L'obiettivo era quello di studiare le risposte fisiologiche, fenologiche e produttive di piante di pomodoro in coltura protetta sistematicamente sottoposte ad una riduzione della radiazione, derivante dall'applicazione sulla copertura della serra di impianti per la produzione di energia da fonte fotovoltaica. Attività svolta e risultati raggiunti: La ricerca è stata condotta in una serra fotovoltaica in ferro plastica, a doppia falda e due campate, della superficie complessiva di 960 m², ubicata nella Sardegna meridionale (CA; 39°19'59" N, 8°59'19" E). Sulle due falde esposte a Sud sono stati integrati, in sostituzione del materiale di copertura (PVC ondex), moduli fotovoltaici in silicio policristallino, con un indice di copertura del tetto pari al 50%. All'interno della serra è stato previsto il riscaldamento di soccorso,

effettuato tramite un generatore di aria calda alimentato a gasolio. Su un'area complessiva di 490 m² sono stati condotti due cicli di coltivazione fuori suolo di pomodoro da mensa (*Solanum lycopersicum* L.): estivo-vernino (trapianto 22/08/2011) e vernino-primaverile (trapianto 31/01/2012), utilizzando fibra di cocco come substrato. Le due colture sono state gestite in modo analogo in termini di varietà (ibrido ciliegino Shiren), investimento (2.3 piante/m²) e tecnica colturale (cimatura alla fioritura del 7° palco). Al fine di valutare la variabilità spaziale dei parametri osservati è stato sviluppato un dispositivo sperimentale con n. 4 parcelle sperimentali con diversa esposizione (NW, NE, SE, SW) rispetto all'orientamento longitudinale della serra (Est-Ovest). Ciascuna parcella (8 m x 13 m) era costituita da n. 6 file coltivate distanziate fra loro secondo un gradiente Nord-Sud. Tre file erano pertanto posizionate sotto la falda Nord con copertura plastica (N1-N3) e tre file sotto la falda Sud coperta con moduli fotovoltaici (S1-S3). Su due delle quattro parcelle in cui è stata suddivisa la serra (NW; SE) è stato integrato un impianto di illuminazione artificiale (n. 8 lampade per parcella ai vapori di sodio ad alta pressione) al fine di valutare l'effetto dell'apporto suppletivo di radiazione durante la fase di raccolta del ciclo estivo-vernino (novembre 2011 - gennaio 2012) e la fase trapianto-fioritura del ciclo vernino-primaverile (febbraio-aprile 2012). All'interno della serra la radiazione globale e PAR sono stata monitorate con una frequenza di 10 minuti mediante fotoradiometri (mod. Delta Ohm LP 471 RAD e LP 471 PAR). In entrambi i cicli sono stati rilevati, ogni 14 giorni a partire dalla fioritura del primo palco, i parametri fisiologici (conduttanza stomatica, traspirazione, fotosintesi netta) su una pianta per fila (sei file per parcella), attraverso l'impiego dell'analizzatore di scambio gassoso CIRAS-2 (PP-System). Con la stessa frequenza sono inoltre stati effettuati rilievi distruttivi della biomassa fresca su due file per parcella, individuate secondo un gradiente nord-sud (file N2 e S2). Per i rilievi di sostanza secca i campioni vegetali sono stati posti in stufa ventilata a 60°C per una settimana e successivamente a 104°C per 24 ore. Attraverso l'elaborazione dei dati raccolti è stato possibile calcolare per parcella ed entro parcella (secondo il gradiente nord-sud) il tasso di accrescimento (CGR - Crop Growth Rate) per intervallo di crescita e il Leaf Area Index (LAI). Sono inoltre state rilevate, durante l'intero periodo di raccolta, le principali componenti della produzione, distinta in totale e commerciabile. Le analisi statistiche hanno previsto in una prima elaborazione il confronto fra file, disposte secondo un gradiente Nord-Sud, con quattro repliche (parcelle). Una seconda elaborazione ha previsto il confronto fra esposizioni con o senza illuminazione artificiale (parcelle), utilizzando le file come repliche. La discriminazione tra medie è stata condotta mediante utilizzo del test LSD protetto.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

Agricoltura e ambiente

Quadro generale

Gli studi realizzati in quest'ambito hanno riguardato una serie di azioni e di approfondimenti conoscitivi su aspetti relativi alle interazioni tra attività agricola e ambiente di fondamentale importanza, da realizzare secondo diverse dimensioni di scala (azienda, territorio, regione, sistema agricolo e forestale). Le attività di ricerca proposte focalizzano la necessità e la priorità dell'approfondimento di alcuni rilevanti temi, quali:

1. controllo dei residui dei pesticidi (nel 2012 è proseguita l'attività del progetto di monitoraggio dei residui dei fitofarmaci di sintesi sulle principali colture dell'Isola);
2. agronomia e irrigazione (Agris collabora alla realizzazione di attività di studio sul tema dei cambiamenti climatici nella regione del Mediterraneo e dell'elaborazione di modelli di gestione dell'acqua in situazioni di rischio, attraverso la partecipazione ad un progetto internazionale del VII Programma Quadro (CLIMB) e ad un progetto finanziato dalla RAS);
3. ambiente e territorio (a seguito del protocollo firmato tra l'agenzia AGRIS, l'agenzia LAORE e l'Assessorato agli Enti Locali, sono state portate avanti le attività relative al progetto di cartografia delle unità delle terre e della capacità d'uso dei suoli);
4. attività di diagnostica fitopatologica (l'attività svolta dal laboratorio Fitopatologico ha come obiettivo l'esecuzione delle analisi necessarie per l'identificazione di parassiti da quarantena, secondo quanto previsto dal Piano di monitoraggio elaborato annualmente dal Servizio Fitosanitario Regionale).

Attività svolte nel 2012

Per quanto riguarda l'attività 1, gli obiettivi erano i seguenti:

- studiare il comportamento dei pesticidi inseriti nei disciplinari di produzione integrata per il pomodoro da mensa in coltura protetta e il carciofo spinoso sardo;
- aggiornare le conoscenze riguardanti i residui di agrofarmaci sulle colture di pomodoro in serra, carciofo e pesco;
- mettere a punto e validare metodiche multiresiduo per l'identificazione e quantificazione di residui di agrofarmaci su prodotti ortofruttili;
- valutare lo stato di inquinamento da rame di vigneti storici dell'Oristanese (territorio della Vernaccia Doc).

Riguardo al monitoraggio dei residui dei fitofarmaci di sintesi, sono stati prelevati 92 campioni di pesco da aziende in agro di Assemini, Decimomannu, Barisardo, Monastir, San Sperate, Serramanna, Sestu, Villacidro e Villasor. I campioni di carciofo sono stati 86, provenienti dai comuni di Cabras, Decimoputzu, Furtei, Giba, Ittiri, Masainas, Nuraminis, Oristano, Riola Sardo, S. Anna Arresi, S. Maria Coghinas, S. Giovanni Suergiu, S. Vero Milis, Samassi, Sanluri, Serramanna, Siamaggiore, Uri, Valledoria e Villasor. Per quanto riguarda il pomodoro da mensa, sono stati prelevati 89 campioni da aziende localizzate nei comuni di Arborea, Assemini, Cabras, Capoterra, Castiadas, Decimoputzu, Domusnovas, Masainas, Pula, S. Anna

Arresi, Samassi, Sarroch, Siamaggiore, Simaxis, Solarussa, Terralba, Uras, Uta, Villa S. Pietro, Villacidro. Contestualmente alla raccolta dei campioni sono state effettuate circa 280 interviste standardizzate, relative ai metodi di lotta adottati e ad altre informazioni agronomiche sulle colture campionate. Complessivamente sono state eseguite circa 80.000 determinazioni analitiche.

Per quanto attiene al programma "Agricoltura e qualità", durante il 2012 è proseguita l'attività legata al laboratorio di analisi e all'elaborazione dei dati. E' stata altresì posta in essere la sperimentazione relativa allo studio della cinetica di degradazione di fitofarmaci utilizzati in pieno campo su pomodoro e carciofo spinoso sardo.

Per la messa a punto e validazione di metodiche multiresiduo per l'identificazione e la quantificazione di residui di agrofarmaci su prodotti ortofrutticoli, è stata studiata una metodica GC-MS-MS per la determinazione di 43 agrofarmaci su pomodoro e drupacee, in conformità alle norme della certificazione ed accreditamento del Laboratorio. E' stato approfondito in modo particolare l'aspetto riguardante l'elaborazione statistica dei dati e il calcolo dell'incertezza di misura. Nel mese di settembre 2012 il Laboratorio ha acquisito un LC-MS-MS con analizzatore a triplo quadrupolo, uno strumento particolarmente sofisticato dotato di software specifici per l'analisi qualitativa e quantitativa, che permette di analizzare fino a 150 fitofarmaci in una stessa analisi. L'ultima parte dell'anno è stata dedicata alla formazione del personale all'impiego dello strumento e dei software di gestione, nonché alle fasi preliminari di messa a punto di nuovi metodi analitici. Infine, riguardo allo studio svolto per la valutazione dei livelli di accumulo di rame in vigneti storici dell'Oristanese, esso ha mostrato un quadro rassicurante, con concentrazioni di rame e metalli pesanti nettamente inferiori a quelle registrate in zone analoghe del territorio nazionale. Nel corso del 2012 i risultati delle indagini svolte sono stati presentati ad un convegno internazionale, e un lavoro sperimentale è stato proposto ad una rivista scientifica per la pubblicazione.

Relativamente agli aspetti agronomia e irrigazione: Agris collabora alla realizzazione di attività di studio sul tema dei cambiamenti climatici nella regione del Mediterraneo e dell'elaborazione di modelli di gestione dell'acqua in situazioni di rischio, attraverso la partecipazione ad un progetto internazionale del VII Programma Quadro (CLIMB) e ad un progetto finanziato dalla RAS. Gli obiettivi del progetto sono: costruire un modello idrologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche in condizioni di cambiamenti climatici e con valutazione dei rischi; studiare adattamenti delle colture e gestioni del suolo in condizioni di variabilità delle piogge e aumenti di temperatura e CO²; migliorare la precisione di lettura dell'acqua superficiale e profonda a livello di bacino e singolo campo aziendale; fornire strumenti di monitoraggio e dati attendibili per i decisori politici. Nel 2012 è proseguita l'attuazione delle attività previste dal progetto CLIMB, quali la rilevazione di dati meteorologici, evapotraspirativi, agronomici, geofisici, satellitari, ecc.. Sono stati elaborati i bilanci irrigui su colture di prato, vite, olivo, grano, nonché alcuni scenari agro-climatici. Nel febbraio 2012 è stato presentato un contributo scientifico in occasione di un meeting tenuto a Monaco di Baviera.

Nell'ambito del progetto finanziato dalla RAS sono state misurate le piogge su una porzione del bacino del Rio Mannu di San Sperate e i deflussi attraverso il Rio Costara, misurati con radar e paratie appositamente installate. È stato effettuato il bilancio evapotraspirativo dal 1995 al 2012 su grano duro, e attraverso la calibrazione del modello AquaCrop sono state previste le produzioni ottenibili sulla base delle piogge misurate e stimate, per simulazioni in scenari futuri. È stato inoltre applicato un modello di utilità pratica per gli imprenditori agricoli e consorzi di bonifica, che permette di stimare le produzioni sulla base dell'acqua disponibile e la fertilità dei suoli.

Per quanto riguarda la tematica "ambiente e territorio", a seguito del protocollo firmato tra l'agenzia AGRIS, l'agenzia LAORE e l'Assessorato agli Enti Locali, sono state portate avanti le attività relative al progetto di cartografia delle unità delle terre e della capacità d'uso dei suoli. È stato predisposto un piano di monitoraggio dei suoli interessati dall'utilizzo di reflui oleari e urbani in agricoltura. Infine è stato portato a termine il progetto sui "Paleoambienti, stratigrafia e processi pedogenetici delle unità deposizionali continentali quaternarie nel Campidano meridionale (Foglio 557 Cagliari)", finanziato dalla Legge 7/2007, in collaborazione con l'Università di Cagliari e il CNR sezione di Cagliari. Gli obiettivi di questa attività sono i seguenti:

- realizzare la "Carta delle unità delle terre e capacità d'uso dei suoli", sulla base di uno studio di fattibilità già redatto dalla Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale in accordo con AGRIS e LAORE nell'anno 2009. Il progetto di cartografia è indirizzato alle aree costiere del PPR e il primo lotto rappresenta una fase pilota (con conseguente messa a regime delle procedure e metodiche) orientandosi su 4 aree campione in ambito agricolo e costiero;
- realizzare le linee guida per il monitoraggio dei suoli interessati dallo sversamento dei reflui oleari, e redigere una relazione sui suoli monitorati da inviare al MIPAAF;
- predisporre un piano di monitoraggio dei suoli del Comune di Curcuris oggetto dell'intervento: "Misure di tutela quali-quantitativa delle risorse idriche tramite il riutilizzo delle acque reflue depurate" nell'ambito del bando POR FESR 2007-2013;
- pervenire alla comprensione dei rapporti stratigrafici e geocronologici delle principali unità deposizionali continentali quaternarie affioranti nell'area compresa nel Foglio geologico 557 Cagliari, fornendo un modello operativo anche per le altre aree quaternarie della Sardegna e per aree simili nel bacino mediterraneo.

In base all'"Accordo per lo sviluppo di azioni congiunte volte alla predisposizione della cartografia delle Unità di Terre e capacità d'uso dei suoli – primo lotto" siglato dal Direttore generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia dell'Ass.to EE.LL. e le Agenzie LAORE ed AGRIS nel dicembre 2009, nonché in conformità con il Piano Operativo approvato dall'Ass.to EE.LL. nel novembre 2010, sono state portate a termine le attività propedeutiche al rilevamento delle aree campione e realizzati i rilevamenti in campo nelle medesime aree. In particolare sono state portate a termine le seguenti attività: Attività 3 –

Elaborazione dei tematismi di base (Carta dei Parent Material, Carta delle unità fisiometriche e Carta dell'uso e copertura del suolo); Attività 4 - Realizzazione e popolamento della Banca dati pedologica; Attività 5 - Progettazione e avvio del popolamento della Banca Dati Geografica Tematica (GeoDBT); Attività 6 - Realizzazione della bozza della Carta delle unità di terre e di capacità d'uso dei suoli nelle aree campione rappresentative.

Per quanto riguarda il progetto monitoraggio dei suoli regionali oggetto di spandimento dei reflui oleari si è effettuata: la redazione delle linee guida per il monitoraggio dei suoli in aree campione della Sardegna, conseguenti alle attività di rilevamento e analisi dei suoli effettuata nell'anno precedente; la stesura della relazione triennale da inviare al MiPAAF in collaborazione con l'Assessorato Agricoltura e Riforma agropastorale e l'Agenzia ARPAS. Si è infine partecipato a diversi tavoli tecnici per la programmazione delle attività riguardanti i 3 anni successivi di monitoraggio.

Con finalità analoghe, ma con oggetto il riutilizzo dei reflui urbani in agricoltura, sono state portate avanti le seguenti attività nel Comune di Curcuris: sopralluoghi nelle aziende del comprensorio agricolo di Curcuris; adeguamento della carta dei suoli di Curcuris (derivante dagli studi pedologici in Marmilla svolti degli anni precedenti) e individuazione delle potenziali aree da irrigare con i reflui; partecipazione ai tavoli tecnici finalizzati alla predisposizione del Piano di Gestione e del Piano di monitoraggio; stesura della relazione pedologica e relativa cartografia inserita nel Piano di Gestione; elaborazione del Piano di monitoraggio.

Sono state infine concluse le attività relative al rilevamento dei paleosuoli ricadenti nel foglio geologico 557 di Cagliari, attraverso l'esecuzione delle analisi di laboratorio, l'elaborazione e l'interpretazione dei dati e la correlazione finale dei risultati e relativa sintesi. Lo studio articolato con metodologie sedimentologiche, geomorfologiche e paleopedologiche ha consentito il riconoscimento e la caratterizzazione di 13 Unità deposizionali continentali quaternarie.

Un'altra attività di particolare interesse è stata quella di diagnostica fitopatologica. L'attività, svolta dal laboratorio Fitopatologico di Ussana, ha come obiettivo l'esecuzione delle analisi necessarie per l'identificazione di parassiti da quarantena, secondo quanto previsto dal Piano di monitoraggio elaborato annualmente dal Servizio Fitosanitario Regionale. Due sono le principali linee d'attività, delle quali la prima prevede lo svolgimento di analisi diagnostiche in ottemperanza agli obblighi comunitari previsti dal D. Leg. n. 214 del 19 agosto 2005 "Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali", e la seconda ha come obiettivo il mantenimento del laboratorio all'interno della rete nazionale dei laboratori fitopatologici, attraverso la partecipazione a "ring-test" in collaborazione con il CRA-PAV (Progetto finalizzato ARON-ARNADIA).

L'attività di diagnosi fitopatologica svolta nel corso del 2012 è stata condotta seguendo i metodi utilizzati di routine presso il Laboratorio di Ussana, che prevedono analisi di tipo tradizionale (isolamento su substrati

selettivi, ecc.) per funghi e batteri, analisi immuno-enzimatiche (ELISA) per la maggior parte dei virus, la diagnostica molecolare (PCR) per la caratterizzazione genetica e l'isolamento da terreni, tessuti vegetali e sementi per i nematodi. Occasionalmente sono stati effettuati sopralluoghi in campo, con esami visivi dei sintomi e raccolta di campioni, per determinare le cause di deperimento di vegetali. Tra le altre attività svolte, si ricordano in particolare le analisi sui vigneti, per il mantenimento dello stato di "zona protetta" riconosciuto alla Sardegna per la flavescenza dorata, e il monitoraggio in varie aree dell'Isola per verificare l'assenza di *Ralstonia solanacearum* su piante di pomodoro. Per quanto riguarda la partecipazione del Laboratorio a "ring test", nel 2012 tale attività ha interessato *Erwinia amylovora*, *Candidatus phytoplasma mali* (agente dell'AP) e *Candidatus phytoplasma prunorum* (agente dell'ESFY).

Le determinazioni analitiche effettuate sono state complessivamente 1.154. Sono stati analizzati 187 campioni per la ricerca di insetti e nematodi, 142 campioni per funghi e batteri e 948 per virus, viroidi e fitoplasmii. Inoltre nel corso del 2012 è stata segnalata per la prima volta la presenza del dittero *Drosophila suzukii* e del lepidottero *Paysandisia archon* in Sardegna, e del coleottero *Pseudothamnurgus scrutator* in Italia.

Infine è da evidenziare l'attività del laboratorio chimico che, oltre a partecipare alla realizzazione di diversi progetti sviluppati dai settori scientifici, principalmente nell'ambito delle indagini sui residui dei fitofarmaci e degli studi pedologici, nel corso del 2012 ha effettuato determinazioni analitiche relative allo stato nutrizionale dell'olivo e alle caratteristiche fisico/chimiche dell'olio. Tale attività è stata svolta utilizzando la tecnica di analisi per via umida, previa essiccazione dei campioni di foglie e successiva mineralizzazione acida in mineralizzatore a microonde. La quantificazione dei parametri calcio, magnesio, potassio, fosforo, zolfo, ferro, boro, zinco, manganese, rame e sodio è stata effettuata attraverso la tecnica ICP-AES. Per quanto riguarda la determinazione dell'azoto e del carbonio totale, è stata impiegata la tecnica di analisi elementare. L'analisi dell'alfa tocoferolo sui campioni di olio extravergine di oliva è stata eseguita mediante tecnica cromatografica, e più precisamente cromatografia liquida "HPLC" utilizzando il rivelatore "DAD". La determinazione ha consentito la valutazione della qualità dell'olio extravergine e il suo stato di conservazione.

Pubblicazioni, comunicazioni a convegni e poster anno 2012

Nota integrativa

Premessa

La presente nota integrativa è parte integrante del Rendiconto Generale dell'esercizio chiuso al 31 dicembre 2012 dell'Agris Sardegna.

In applicazione dell'art. 62 della legge regionale 2 agosto 2006, n.11 "Norme in materia di programmazione, di bilancio e di contabilità della regione autonoma della Sardegna. Abrogazione della legge regionale 7 luglio 1975, n. 27, della legge regionale 5 maggio 1983, n. 11 e della legge regionale 9 giugno 1999, n. 23" il rendiconto generale si compone del conto del bilancio, dello stato patrimoniale, del conto economico e della nota integrativa. Al fine di fornire una visione integrata dei prospetti di rendicontazione previsti dalla citata legge, la relazione che segue è stata articolata in due parti:

- nella prima, dedicata al commento del conto del bilancio, vengono illustrati i principali risultati finanziari della gestione del bilancio di previsione deliberato con deliberazione del Commissario Straordinario n. 06/12 del 27 gennaio 2012 "Approvazione bilancio di previsione esercizio finanziario anno 2012 e pluriennale 2012-2014". Lo stanziamento del bilancio di competenza si è definitivamente assestato attraverso le variazioni riportate nella seguente tabella:

TIPOLOGIA VARIAZIONE	TTO DI RIFERIMENTO
I variazione di bilancio 2012	Deliberazione C.S. n. 93/12 del 18.07.2012
II variazione di bilancio 2012	Deliberazione C.S. n. 171/12 del 31.10.2012
III variazione di bilancio 2012	Deliberazione C.S. n. 217/12 del 11.12.2012
I variazione compensativa 2012	Deliberazione C.S. n. 74/12 del 18.06.2012
II variazione compensativa 2012	Deliberazione C.S. n. 94/12 del 19.07.2012
III variazione compensativa 2012	Deliberazione C.S. n. 106/12 del 01.08.2012
IV variazione compensativa 2012	Deliberazione C.S. n. 172/12 del 31.10.2012
V variazione compensativa 2012	Deliberazione C.S. n. 194/12 del 20.11.2012
VI variazione compensativa 2012	Deliberazione C.S. n. 233/12 del 19.12.2012
I variazione in conto residui 2012	Deliberazione C.S. n. 45/12 del 10.05.2012
II variazione in conto residui 2012	Deliberazione C.S. n. 73/12 del 18.06.2012
III variazione in conto residui 2012	Deliberazione C.S. n. 96/12 del 25.07.2012
IV variazione in conto residui 2012	Deliberazione C.S. n. 183/12 del 9.11.2012
V variazione in conto residui 2012	Deliberazione C.S. n. 216/12 del 10.12.2012
I prelevamento dai fondi di riserva 2012	Deliberazione C.S. n. 215/12 del 7.12.2012
I prelevamento f.do residui perenti 2012	Deliberazione C.S. n. 44/12 del 10.05.2012

- nella seconda si commentano lo stato patrimoniale e il conto economico, i due principali prospetti di sintesi della contabilità economico patrimoniale che, in applicazione dell'art. 69 comma 1 lettera c) della citata Legge Regionale n.11/2006, è stata applicata in via sperimentale a partire dall'esercizio 2009.

Parte I - Contabilità finanziaria: conto del bilancio

Gestione della competenza

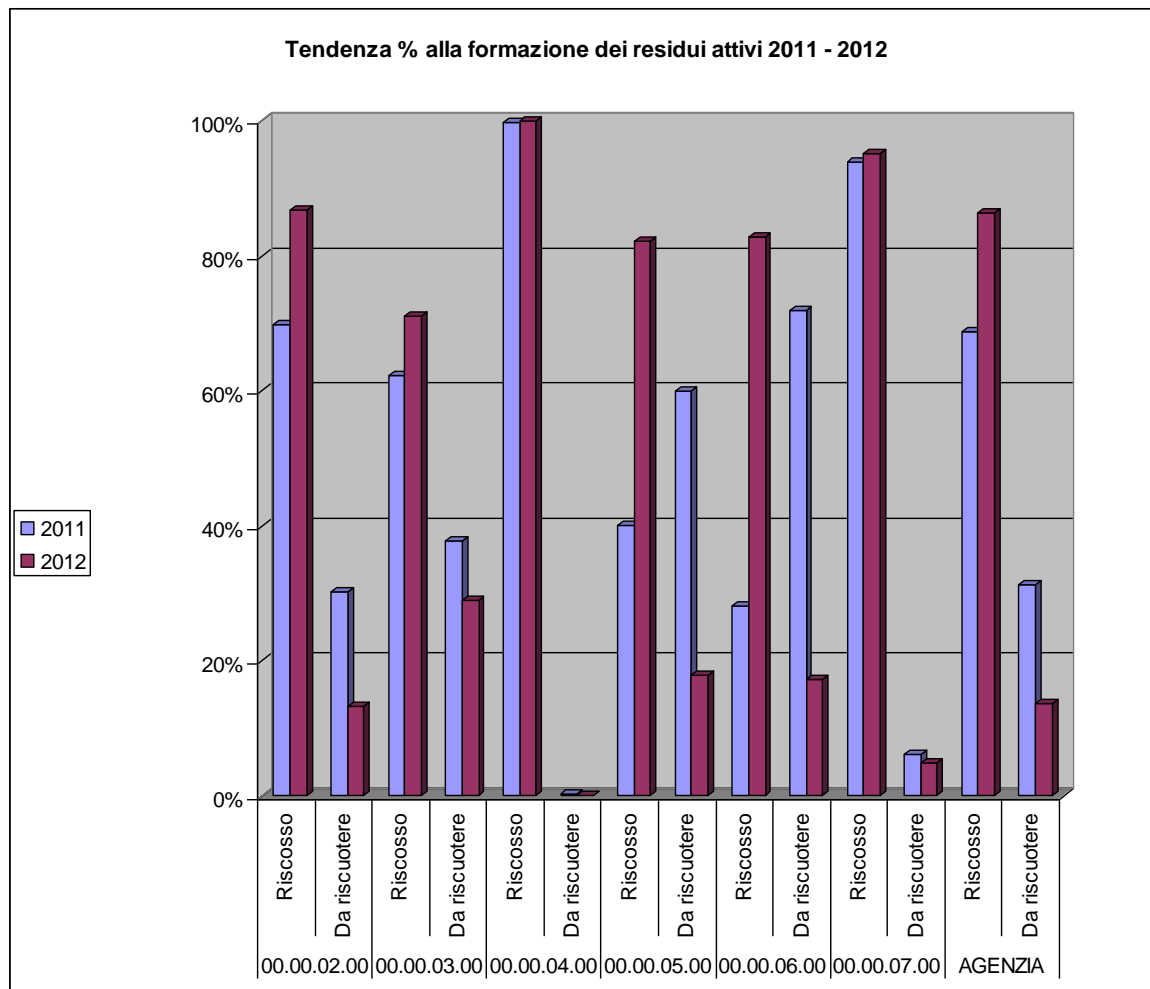
Nelle seguenti tabelle si riporta una sintesi per titoli e per Dipartimento relativa alla gestione del bilancio di competenza. Le tabelle sono state costruite ponendo a confronto i valori riferiti agli ultimi due esercizi ed evidenziano i relativi scostamenti percentuali:

Entrate:

Titolo	Dati	2012	2011	Scostamento
Utilizzo Avanzo	Previsione finale	€ 5.008.841,57	€ 3.757.107,02	33%
II	Previsione finale	€ 29.879.114,48	€ 38.772.837,42	-23%
	Accertato	€ 25.496.478,48	€ 38.772.836,45	-34%
	Riscosso	€ 21.243.092,75	€ 25.618.012,95	-17%
	Da riscuotere	€ 4.253.385,73	€ 13.154.823,50	-68%
III	Previsione finale	€ 2.093.400,00	€ 1.962.200,00	7%
	Accertato	€ 1.939.569,64	€ 1.877.535,09	3%
	Riscosso	€ 1.712.705,98	€ 1.470.382,05	16%
	Da riscuotere	€ 226.863,66	€ 407.153,04	-44%
IV	Previsione finale	€ 6.000,00	€ 1.516.000,00	-100%
	Accertato	€ 25.589,15	€ 1.500.000,00	-98%
	Riscosso	€ 25.589,15	€ -	-
	Da riscuotere	€ -	€ 1.500.000,00	-100%
VI	Previsione finale	€ 10.262.000,00	€ 10.787.000,00	-5%
	Accertato	€ 8.272.720,37	€ 7.450.565,86	11%
	Riscosso	€ 7.836.011,74	€ 6.998.168,37	12%
	Da riscuotere	€ 436.708,63	€ 452.397,49	-3%
Previsione finale totale		€ 47.249.356,05	€ 56.795.144,44	-17%
Accertato totale		€ 35.734.357,64	€ 49.600.937,40	-28%
Riscosso totale		€ 30.817.399,62	€ 34.086.563,37	-10%
Da riscuotere totale		€ 4.916.958,02	€ 15.514.374,03	-68%
Minori entrate		€ 11.514.998,41	€ 7.194.207,04	60%

Dalla tabella si evince il forte ridimensionamento subito dal bilancio dell'Agenzia per effetto del consistente taglio al contributo di funzionamento proveniente dalla RAS. Le entrate accertate diminuiscono, infatti, del 28%. La riduzione non proporzionale delle riscossioni evidenzia, tuttavia, un miglioramento della capacità di riscossione e la conseguente riduzione del fenomeno di stratificazione dei residui attivi, meglio evidenziata nel grafico che segue.

Dipartimento	Dati	2012	Efficienza d'entrata	2011	Efficienza d'entrata	Scostamento efficienza d'entrata
00.00.02.00	Previsione finale	€ 45.229.841,57		€ 53.205.228,09		
	Accertato	€ 34.015.971,24	75%	€ 46.415.002,92	87%	-12%
	Riscosso	€ 29.477.315,65	87%	€ 32.352.624,80	70%	17%
	Da riscuotere	€ 4.538.655,59	13%	€ 14.062.378,12	30%	-17%
00.00.03.00	Previsione finale	€ 900.114,48		€ 1.479.124,35		
	Accertato	€ 907.219,69	101%	€ 1.446.291,90	98%	3%
	Riscosso	€ 644.567,72	71%	€ 901.027,38	62%	9%
	Da riscuotere	€ 262.651,97	29%	€ 545.264,52	38%	-9%
00.00.04.00	Previsione finale	€ 9.000,00		€ 20.000,00		
	Accertato	€ 5.684,69	63%	€ 18.319,28	92%	-28%
	Riscosso	€ 5.684,69	100%	€ 18.263,31	100%	0%
	Da riscuotere	€ -	0%	€ 55,97	0%	0%
00.00.05.00	Previsione finale	€ 241.000,00		€ 1.098.792,00		
	Accertato	€ 223.929,48	93%	€ 1.010.012,29	92%	1%
	Riscosso	€ 184.109,25	82%	€ 405.358,76	40%	42%
	Da riscuotere	€ 39.820,23	18%	€ 604.653,53	60%	-42%
00.00.06.00	Previsione finale	€ 489.500,00		€ 485.000,00		
	Accertato	€ 385.264,49	79%	€ 392.682,62	81%	-2%
	Riscosso	€ 319.133,63	83%	€ 110.189,13	28%	55%
	Da riscuotere	€ 66.130,86	17%	€ 282.493,49	72%	-55%
00.00.07.00	Previsione finale	€ 379.900,00		€ 507.000,00		
	Accertato	€ 196.288,05	52%	€ 318.628,39	63%	-11%
	Riscosso	€ 186.588,68	95%	€ 299.099,99	94%	1%
	Da riscuotere	€ 9.699,37	5%	€ 19.528,40	6%	-1%
Previsione finale totale		€ 47.249.356,05		€ 56.795.144,44		
Accertato totale		€ 35.734.357,64	76%	€ 49.600.937,40	87%	-12%
Riscosso totale		€ 30.817.399,62	86%	€ 34.086.563,37	69%	18%
Da riscuotere totale		€ 4.916.958,02	14%	€ 15.514.374,03	31%	-18%



Il grafico illustra la tendenza alla riduzione della formazione dei residui attivi nell'Agencia. La percentuale di riscossione sull'accertato passa infatti dal 69% del 2011 al 86% del 2012 evidenziando un tendenziale miglioramento dell'efficienza dei procedimenti di entrata che, peraltro, consolida l'andamento avviato nei precedenti esercizi. Il grafico evidenzia, inoltre, la contribuzione di ciascun Dipartimento alla realizzazione di tali risultati.

Spese

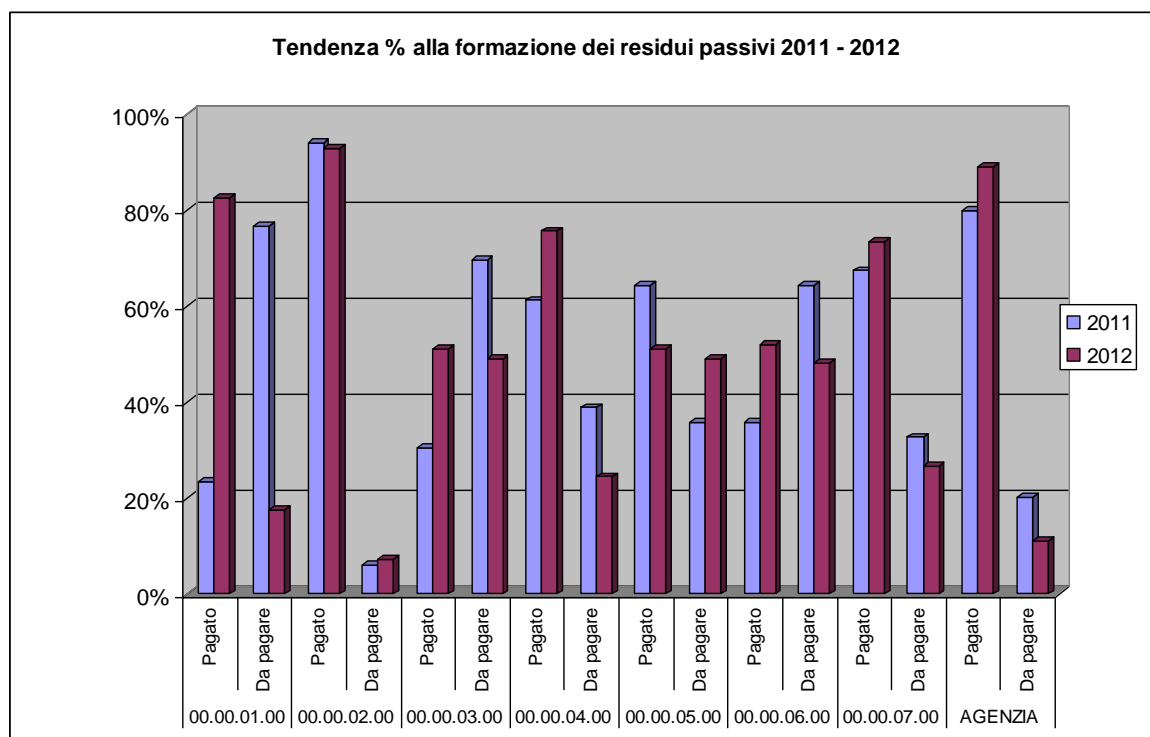
Titolo	Dati	2012	2011	Scostamento
I	Stanziamiento finale	€ 34.313.124,00	€ 39.716.040,44	-14%
	Impegnato	€ 31.436.194,80	€ 34.982.061,13	-10%
	Pagato	€ 28.292.609,18	€ 27.803.523,00	2%
	Da pagare	€ 3.143.585,62	€ 7.178.538,13	-56%
II	Stanziamiento finale	€ 2.674.232,05	€ 6.292.104,00	-57%
	Impegnato	€ 1.069.244,03	€ 1.599.931,24	-33%
	Pagato	€ 177.636,87	€ 311.624,13	-43%
	Da pagare	€ 891.607,16	€ 1.288.307,11	-31%
III	Stanziamiento finale			
	Impegnato			
	Pagato			
	Da pagare			
IV	Stanziamiento finale	€ 10.262.000,00	€ 10.787.000,00	-5%
	Impegnato	€ 8.272.720,37	€ 7.450.383,06	11%
	Pagato	€ 7.800.768,96	€ 7.009.344,20	11%
	Da pagare	€ 471.951,41	€ 441.038,86	7%
Stanziamiento finale totale		€ 47.249.356,05	€ 56.795.144,44	-17%
Impegnato totale		€ 40.778.159,20	€ 44.032.375,43	-7%
Pagato totale		€ 36.271.015,01	€ 35.124.491,33	3%
Da pagare totale		€ 4.507.144,19	€ 8.907.884,10	-49%
Residui di stanziamento		€ 2.712.588,02	€ 5.001.578,84	-46%
Economie		€ 3.758.608,83	€ 7.761.190,17	-52%

La tabella evidenzia l'andamento dei procedimenti di spesa nella gestione della competenza la cui efficienza sarà meglio illustrata nella tabella e nel grafico che seguono. I dati segnalano, anche per il 2012, la sempre più fedele applicazione delle norme di contabilità attraverso il totale abbandono delle prassi di impegno generico (v. consistenza economie di finanziamento) e l'utilizzo dei residui di stanziamento, sperimentati a partire dall'esercizio 2010.

Si rileva, così come dal lato dell'entrata, una incisiva contrazione della spesa combinata, tuttavia, ad una migliore gestione delle risorse sotto il profilo della tempestività dei pagamenti. Ad un taglio degli stanziamenti del 17%, infatti, si associa una riduzione del 7% degli impegni e, persino, un incremento del 3%, dei pagamenti rispetto all'esercizio 2011. Di rilievo, infine, la contrazione dei residui formati sulla competenza (-49%) e dei residui di stanziamento (-46%). Questi ultimi, per contro, evidenziano ancora una volta la riduzione delle risorse a disposizione dell'Agenzia che, dovendo finanziare gli investimenti esclusivamente con il ricorso all'avanzo di amministrazione, limita l'estensione temporale del periodo di programmazione ad un termine sempre più vicino all'anno solare.

Dipartimento	Dati	2012	Efficienza di spesa	2011	Efficienza di spesa	Scostamento efficienza di spesa
00.00.01.00	Stanziamiento finale	€ 2.056.580,20		€ 3.570.503,43		
	Residui di stanziamento	€ -	0%	€ 94.831,39	3%	
	Impegnato	€ 1.776.570,45	86%	€ 2.484.311,41	70%	17%
	Pagato	€ 1.465.841,23	83%	€ 581.545,09	23%	59%
	Da pagare	€ 310.729,22	17%	€ 1.902.766,32	77%	-59%
00.00.02.00	Stanziamiento finale	€ 38.602.884,36		€ 40.959.886,69		
	Residui di stanziamento	€ 970.588,02	3%	€ 3.535.840,62	9%	
	Impegnato	€ 34.508.359,43	89%	€ 32.218.315,70	79%	11%
	Pagato	€ 32.055.505,41	93%	€ 30.265.789,22	94%	-1%
	Da pagare	€ 2.452.854,02	7%	€ 1.952.526,48	6%	1%
00.00.03.00	Stanziamiento finale	€ 1.779.433,80		€ 3.736.012,32		
	Residui di stanziamento	€ -	0%		0%	
	Impegnato	€ 1.711.774,18	96%	€ 3.675.582,07	98%	-2%
	Pagato	€ 872.945,90	51%	€ 1.117.745,16	30%	21%
	Da pagare	€ 838.828,28	49%	€ 2.557.836,91	70%	-21%
00.00.04.00	Stanziamiento finale	€ 462.000,00		€ 848.000,00		
	Residui di stanziamento	€ -	0%		0%	
	Impegnato	€ 448.536,27	97%	€ 820.482,04	97%	0%
	Pagato	€ 232.581,74	52%	€ 502.133,61	61%	-9%
	Da pagare	€ 215.954,53	48%	€ 318.348,43	39%	9%
00.00.05.00	Stanziamiento finale	€ 1.186.193,57		€ 3.205.742,00		
	Residui di stanziamento	€ 375.600,00	32%	€ 1.291.967,69	40%	
	Impegnato	€ 718.733,62	61%	€ 1.648.667,97	51%	9%
	Pagato	€ 527.376,38	73%	€ 1.061.287,53	64%	9%
	Da pagare	€ 191.357,24	27%	€ 587.380,44	36%	-9%
00.00.06.00	Stanziamiento finale	€ 1.939.254,12		€ 1.815.000,00		
	Residui di stanziamento	€ 1.090.000,00	56%		0%	
	Impegnato	€ 781.223,30	40%	€ 1.737.288,68	96%	-55%
	Pagato	€ 487.132,34	62%	€ 620.768,30	36%	27%
	Da pagare	€ 294.090,96	38%	€ 1.116.520,38	64%	-27%
00.00.07.00	Stanziamiento finale	€ 1.223.010,00		€ 2.660.000,00		
	Residui di stanziamento	€ 276.400,00	23%	€ 78.939,14	3%	
	Impegnato	€ 832.961,95	68%	€ 1.447.727,56	54%	14%
	Pagato	€ 629.632,01	76%	€ 975.222,42	67%	8%
	Da pagare	€ 203.329,94	24%	€ 472.505,14	33%	-8%
Stanziamiento finale		€ 47.249.356,05		€ 56.795.144,44		
Residui di stanziamento		€ 2.712.588,02	6%	€ 5.001.578,84	9%	
Impegnato		€ 40.778.159,20	86%	€ 44.032.375,43	78%	9%
Pagato		€ 36.271.015,01	89%	€ 35.124.491,33	80%	9%
Da pagare		€ 4.507.144,19	11%	€ 8.907.884,10	20%	-9%

La tabella evidenzia, anno su anno, l'andamento della spesa per singolo Dipartimento e a livello complessivo di Agenzia, confermando la tendenza rilevata nella tabella precedente e nel grafico che segue.



Il grafico illustra la tendenza alla formazione dei residui passivi nell'Agenzia. La percentuale di pagamento sull'impegnato passa dal 80% del 2011 all' 89% del 2012 evidenziando un significativo miglioramento (pari a nove punti percentuali). Il grafico evidenzia, inoltre, la contribuzione di ciascun Dipartimento alla realizzazione di tali risultati.

Gestione dei residui

Nelle seguenti tabelle si riporta la sintesi per titoli e per Dipartimento dei residui al 31/12/2012. In quest'ambito i concetti di minore entrata ed economia sono da intendersi quale effetto finanziario delle operazioni di riaccertamento determinato da ciascun Dipartimento a seguito della verifica della sussistenza dei titoli giuridici riferiti ad impegni e accertamenti assunti in precedenti esercizi.

Le tabelle e i grafici che seguono confermano, anche nella gestione dei residui, gli sforzi compiuti dall'Agenzia nell'attività di analisi ed intervento tesi al miglioramento dell'attendibilità dei dati di bilancio.

Come per la competenza le tabelle sono state costruite ponendo a confronto i valori riferiti agli ultimi due esercizi ed evidenziano i relativi scostamenti percentuali:

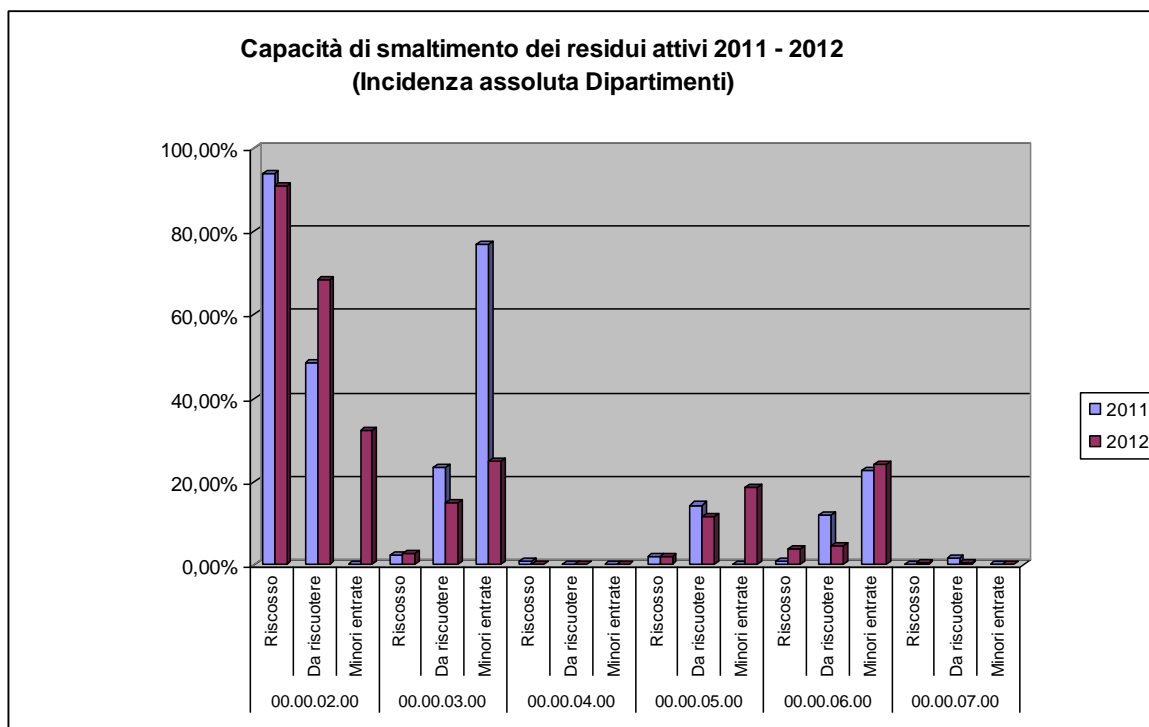
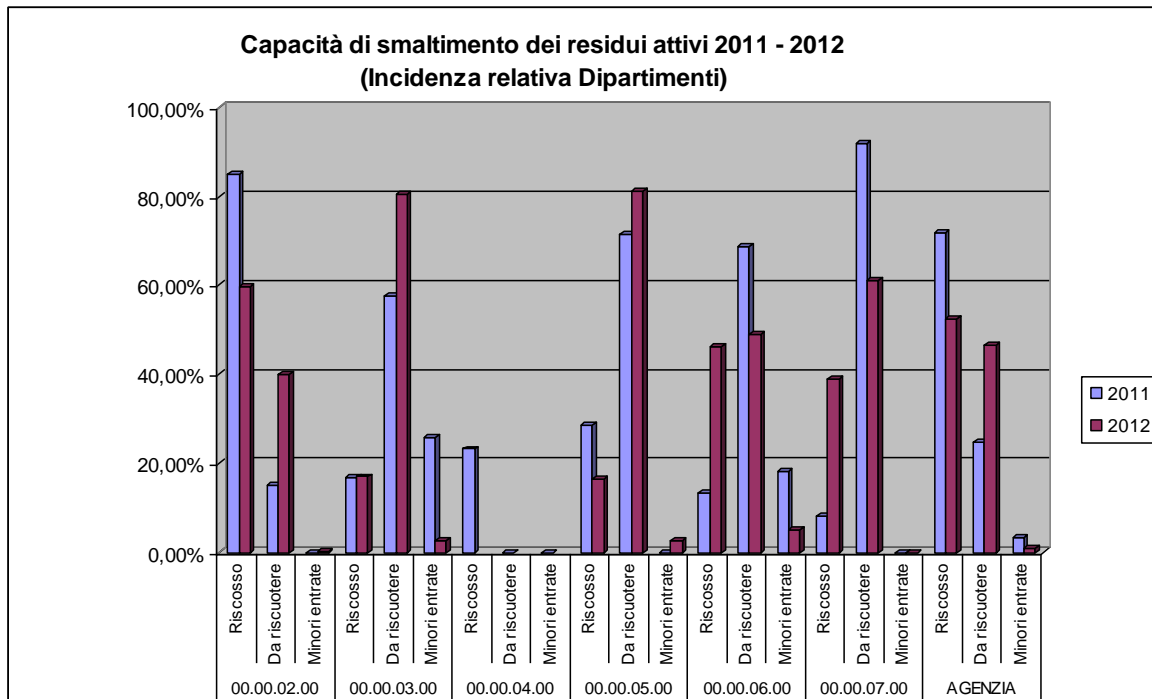
Entrate

Titolo	Dati	2012	2011	Scostamento
II	Residui formali all'1/1	€ 15.537.272,40	€ 17.810.463,59	-13%
	Riscossi	€ 9.729.870,43	€ 14.689.967,34	-34%
	Da riscuotere	€ 5.656.992,84	€ 2.382.448,90	137%
III	Residui formali all'1/1	€ 1.012.294,90	€ 958.810,06	6%
	Riscossi	€ 477.367,67	€ 353.290,02	35%
	Da riscuotere	€ 507.069,82	€ 605.141,86	-16%
IV	Residui formali all'1/1	€ 3.270.866,51	€ 1.781.903,27	84%
	Riscossi	€ -	€ 11.036,76	-100%
	Da riscuotere	€ 3.270.866,51	€ 1.770.866,51	85%
VI	Residui formali all'1/1	€ 1.056.817,92	€ 1.165.003,93	-9%
	Riscossi	€ 760.140,44	€ 558.516,94	36%
	Da riscuotere	€ 286.801,14	€ 604.420,43	-53%
Residui formali all'1/1 totale		€ 20.877.251,73	€ 21.716.180,85	-4%
Riscossi totale		€ 10.967.378,54	€ 15.612.811,06	-30%
Da riscuotere totale		€ 9.721.730,31	€ 5.362.877,70	81%
Minori entrate totale		€ 188.142,88	€ 740.492,09	-75%

Dipartimento	Dati	2012	% smaltimento	2011	% smaltimento	Scostamento
00.00.02.00	Residui formali all'1/1	€ 16.685.741,55		€ 17.280.978,91		
	Riscosso	€ 9.978.685,62	59,80%	€ 14.674.375,66	84,92%	-25,11%
	Da riscuotere	€ 6.646.390,95	39,83%	€ 2.604.329,45	15,07%	24,76%
	Minori entrate	€ 60.664,98	0,36%	€ 2.273,80	0,01%	0,35%
00.00.03.00	Residui formali all'1/1	€ 1.809.151,40		€ 2.199.557,03		
	Riscosso	€ 307.394,58	16,99%	€ 366.511,08	16,66%	0,33%
	Da riscuotere	€ 1.454.914,18	80,42%	€ 1.263.886,88	57,46%	22,96%
	Minori entrate	€ 46.842,64	2,59%	€ 569.159,07	25,88%	-23,29%
00.00.04.00	Residui formali all'1/1	€ 55,97	0,12%	€ 132.000,00	23,19%	
	Riscosso	€ -	0,00%	€ 132.000,00	23,19%	
	Da riscuotere	€ 55,96	0,12%		0,00%	
	Minori entrate	€ 0,01		€ -		
00.00.05.00	Residui formali all'1/1	€ 1.375.144,53		€ 1.079.641,70		
	Riscosso	€ 224.491,55	16,32%	€ 309.050,70	28,63%	-12,30%
	Da riscuotere	€ 1.115.325,64	81,11%	€ 770.491,00	71,37%	9,74%
	Minori entrate	€ 35.327,34	2,57%	€ 100,00	0,01%	2,56%
00.00.06.00	Residui formali all'1/1	€ 905.412,54		€ 934.332,76		
	Riscosso	€ 417.205,45	46,08%	€ 123.420,51	13,21%	32,87%
	Da riscuotere	€ 442.899,18	48,92%	€ 641.953,03	68,71%	-19,79%
	Minori entrate	€ 45.307,91	5,00%	€ 168.959,22	18,08%	-13,08%
00.00.07.00	Residui formali all'1/1	€ 101.745,74		€ 89.670,45		
	Riscosso	€ 39.601,34	38,92%	€ 7.453,11	8,31%	30,61%
	Da riscuotere	€ 62.144,40	61,08%	€ 82.217,34	91,69%	-30,61%
	Minori entrate	€ -	0,00%	€ -	0,00%	0,00%
Residui formali all'1/1 totale		€ 20.877.251,73		€ 21.716.180,85		
Riscosso totale		€ 10.967.378,54	52,53%	€ 15.612.811,06	71,89%	-19,36%
Da riscuotere totale		€ 9.721.730,31	46,57%	€ 5.362.877,70	24,70%	21,87%
Minori entrate totale		€ 188.142,88	0,90%	€ 740.492,09	3,41%	-2,51%

INDICE DI ACCUMULAZIONE DEI RESIDUI ATTIVI			
	Residui finali - Residui iniziali /Residui iniziali	Residui iniziali	Residui finali
2011	-4%	€ 21.716.180,85	€ 20.877.251,73
2012	-30%	€ 20.877.251,73	€ 14.638.688,33

L'indice di accumulazione riportato evidenzia la costante attività di riduzione dei residui attivi nel biennio 2011/2012.





Spese

Titolo	Dati	2012	2011	Scostamento
I	Residui formali all'1/1	€ 11.451.150,50	€ 10.539.456,13	9%
	Pagato	€ 6.444.817,91	€ 6.137.359,27	5%
	Economie	€ 584.201,93	€ 1.000.387,04	
	Perenzioni	€ 198.487,57	€ 67.846,36	
	Da pagare	€ 4.223.643,09	€ 3.333.863,46	27%
II	Residui formali all'1/1	€ 9.658.038,30	€ 7.663.564,05	26%
	Pagato	€ 3.498.476,15	€ 3.033.283,28	15%
	Economie	€ 708.623,00	€ 197.433,90	
	Perenzioni	€ 172.513,61	€ 125.945,61	
	Da pagare	€ 5.278.425,54	€ 4.306.901,26	23%
IV	Residui formali all'1/1	€ 568.745,05	€ 754.990,27	-25%
	Pagato	€ 444.557,89	€ 569.868,58	-22%
	Economie	€ 102.193,06	€ 35.714,56	
	Perenzioni	€ 3.688,06	€ 21.700,94	
	Da pagare	€ 18.306,04	€ 127.706,19	-86%
Residui formali all'1/1 totale		€ 21.677.933,85	€ 18.958.010,45	14%
Pagato totale		€ 10.387.851,95	€ 9.740.511,13	7%
Economie totale		€ 1.395.017,99	€ 1.233.535,50	13%
Perenzioni		€ 374.689,24	€ 215.492,91	
Da pagare totale		€ 9.520.374,67	€ 7.768.470,91	23%

INDICE DI ACCUMULAZIONE DEI RESIDUI PASSIVI			
	Residui finali - Residui iniziali /Residui iniziali	Residui iniziali	Residui finali
2011	14%	€ 18.958.010,45	€ 21.677.933,85
2012	-23%	€ 21.677.933,85	€ 16.740.106,88

La tabella evidenzia la sensibile riduzione dei residui passivi rilevata nel corso dell'esercizio 2012.

Rapportando le riduzioni per pagamenti ed economie formali dell'esercizio, al valore dei residui all'inizio dell'esercizio, si rileva la significatività dell'attività di riduzione posta in essere nel corso del 2012.

$$\frac{\text{pagamenti in c/residui} + \text{economie formali}}{\text{residui inizio periodo}} = 56\%$$

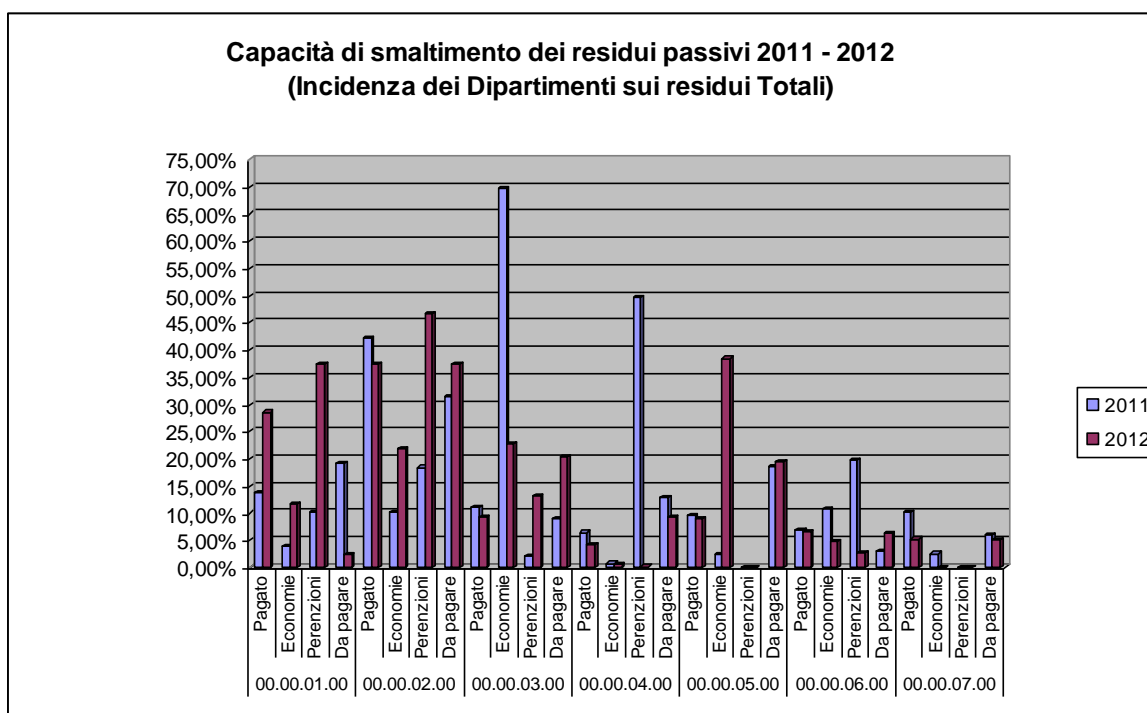
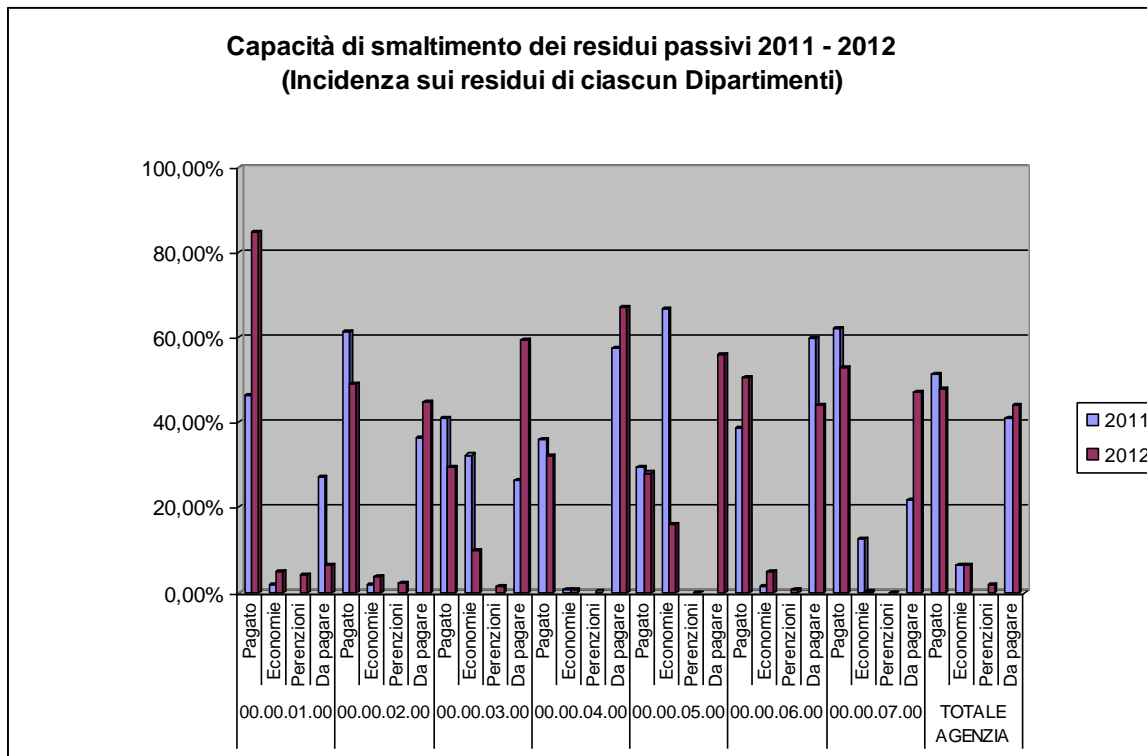
		2012	2011
Residui formali inizio periodo	+	€ 21.677.933,85	€ 18.958.010,45
Pagato competenza	-	€ 10.387.851,95	€ 9.740.511,13
Economie e perenzioni	-	€ 1.769.707,23	€ 1.449.028,01
Residui formati sulla competenza	+	€ 7.219.732,21	€ 13.909.462,94
Residui formali fine anno	=	€ 16.740.106,88	€ 21.677.933,85

La disaggregazione del dato e il confronto con l'esercizio precedente spiega ulteriormente la formazione del risultato ottenuto. Si evidenzia, infatti, oltre alla capacità di smaltimento dei residui relativi agli anni precedenti un minor accumulo di residui sulla competenza.

Di rilievo, infine, l'analisi della composizione dei residui passivi formati sulla competenza 2012 che derivano per € 4.507.144,19 da obbligazioni giuridicamente perfezionate nel corso dell'esercizio e per € 2.712.588,02 da residui di stanziamento per procedure di gara bandite e non aggiudicate.

Nella tabella e nei grafici riportati nelle pagine seguenti si evidenziano i risultati appena descritti a livello di Centro di responsabilità.

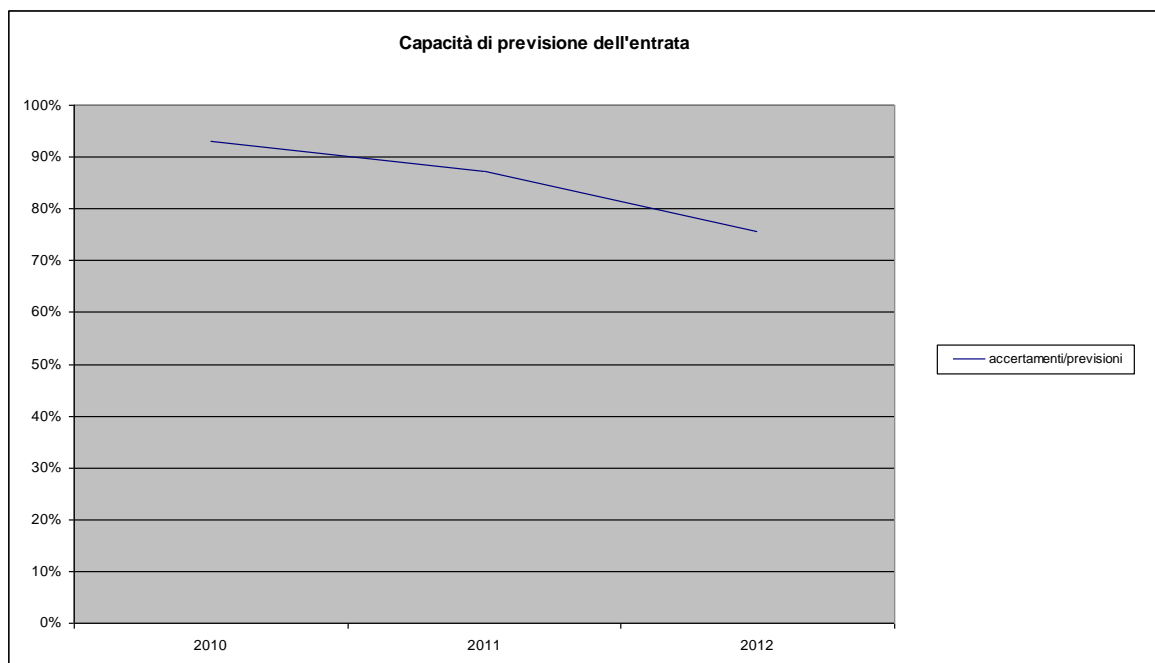
Dipartimento	Dati	2012	% smaltimento	2011	% smaltimento	Scostamento
00.00.01.00	Residui formali all'1/1	€ 3.488.814,55		€ 2.909.029,82		
	Pagato	€ 2.961.947,28	84,90%	€ 1.348.580,79	46,36%	38,54%
	Economie	€ 163.344,77	4,68%	€ 47.431,71	1,63%	3,05%
	Perenzioni	140.000,00	4,01%	21.800,48		
	Da pagare	€ 223.522,50	6,41%	€ 1.491.216,84	51,26%	-44,85%
00.00.02.00	Residui formali all'1/1	€ 7.921.223,11		€ 6.699.906,52		
	Pagato	€ 3.891.439,81	49,13%	€ 4.103.481,67	61,25%	-12,12%
	Economie	€ 304.490,06	3,84%	€ 123.960,84	1,85%	1,99%
	Perenzioni	174.837,67	2,21%	39.608,00		
	Da pagare	€ 3.550.455,57	44,82%	€ 2.432.856,01	36,31%	8,51%
00.00.03.00	Residui formali all'1/1	€ 3.261.813,18		€ 2.653.550,11		
	Pagato	€ 959.437,02	29,41%	€ 1.087.039,88	40,97%	-11,55%
	Economie	€ 316.246,11	9,70%	€ 857.849,49	32,33%	-22,63%
	Perenzioni	49.025,01	1,50%	4.684,47		
	Da pagare	€ 1.937.105,04	59,39%	€ 703.976,27	26,53%	32,86%
00.00.04.00	Residui formali all'1/1	€ 1.312.486,83		€ 1.732.820,57		
	Pagato	€ 422.239,25	32,17%	€ 622.661,39	35,93%	-3,76%
	Economie	€ 8.385,07	0,64%	€ 9.345,17	0,54%	0,10%
	Perenzioni	620,00	0,05%	106.675,61		
	Da pagare	€ 881.242,51	67,14%	€ 994.138,40	57,37%	9,77%
00.00.05.00	Residui formali all'1/1	€ 3.324.730,73		€ 2.411.414,02		
	Pagato	€ 933.816,09	28,09%	€ 935.619,45	38,80%	-10,71%
	Economie	€ 535.300,97	16,10%	€ 30.411,97	1,26%	14,84%
	Perenzioni	0	0,00%			
	Da pagare	€ 1.855.613,67	55,81%	€ 1.445.382,60	59,94%	-4,13%
00.00.06.00	Residui formali all'1/1	€ 1.347.726,71		€ 1.069.860,79		
	Pagato	€ 679.502,10	50,42%	€ 662.668,75	61,94%	-11,52%
	Economie	€ 65.826,99	4,88%	€ 133.261,36	12,46%	-7,57%
	Perenzioni	10.206,56	0,76%	42.724,35		
	Da pagare	€ 592.191,06	43,94%	€ 231.206,33	21,61%	22,33%
00.00.07.00	Residui formali all'1/1	€ 1.021.138,74		€ 1.481.428,62		
	Pagato	€ 539.470,40	52,83%	€ 980.459,20	66,18%	-13,35%
	Economie	€ 1.424,02	0,14%	€ 31.274,96	2,11%	-1,97%
	Perenzioni	0	0,00%			
	Da pagare	€ 480.244,32	47,03%	€ 469.694,46	31,71%	15,32%
Residui formali all'1/1 totale		€ 21.677.933,85		€ 18.958.010,45		
Pagato totale		€ 10.387.851,95	47,92%	€ 9.740.511,13	51,38%	-3,46%
Economie totale		€ 1.395.017,99	6,44%	€ 1.233.535,50	6,51%	-0,07%
Perenzioni		€ 374.689,24	2,00%	€ 215.492,91	1,00%	1%
Da pagare totale		€ 9.520.374,67	43,92%	€ 7.768.470,91	40,98%	2,94%



Dall'analisi dei dati suesposti si possono sintetizzare i seguenti indicatori gestionali:

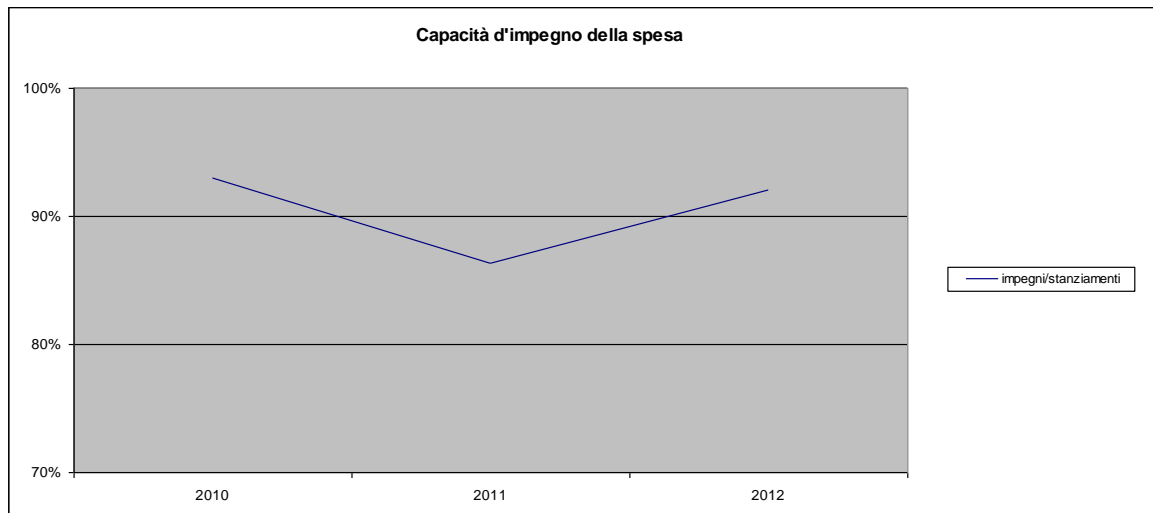
capacità di previsione delle entrate di competenza

	accertamenti/previsioni
2010	93%
2011	87%
2012	76%



capacità di impegno delle spese di competenza

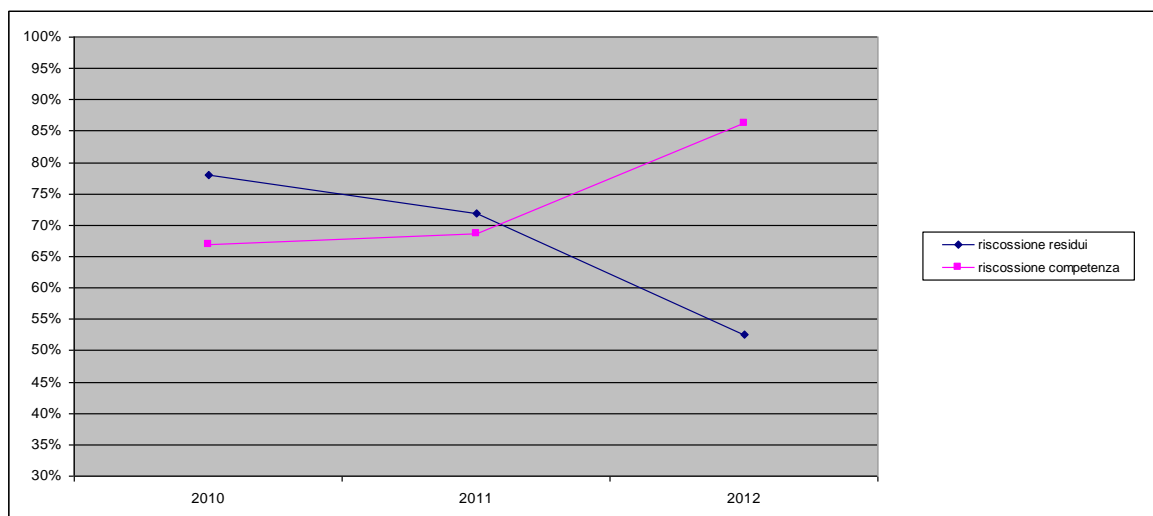
	impegni/stanziamenti
2010	93%
2011	86%
2012	92%



capacità di riscossione delle entrate

	riscossione residui	riscossione competenza
2010	78%	67%
2011	72%	69%
2012	53%	86%

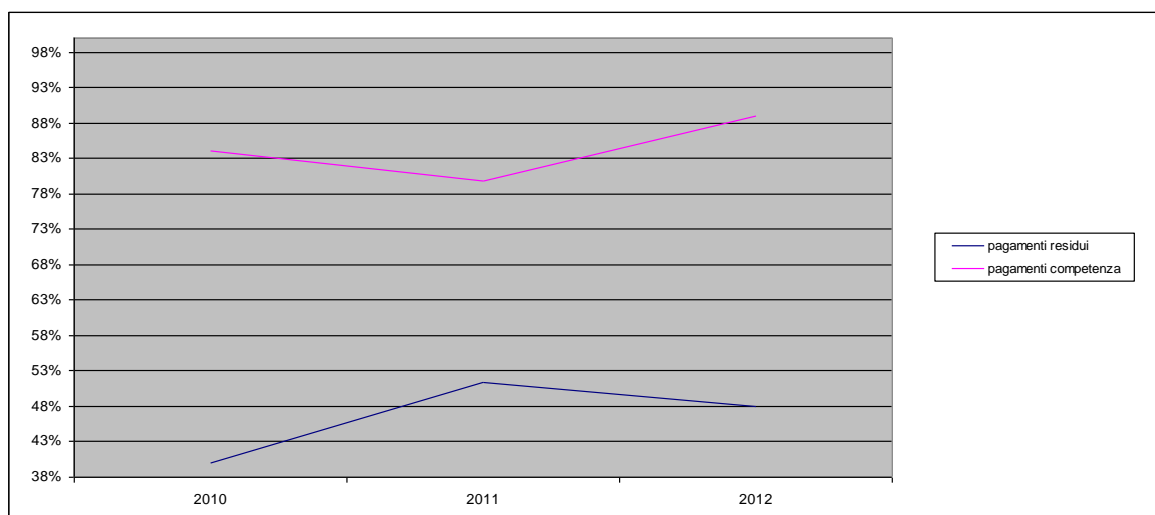
La tabella riporta nella prima colonna il rapporto fra riscossioni in c/residui e totale dei residui attivi riaccertati, nella seconda colonna il rapporto fra riscossioni in c/competenza e le somme accertate nell'anno.



capacità di pagamento delle spese

	pagamenti residui	pagamenti competenza
2010	40%	84%
2011	51%	80%
2012	48%	89%

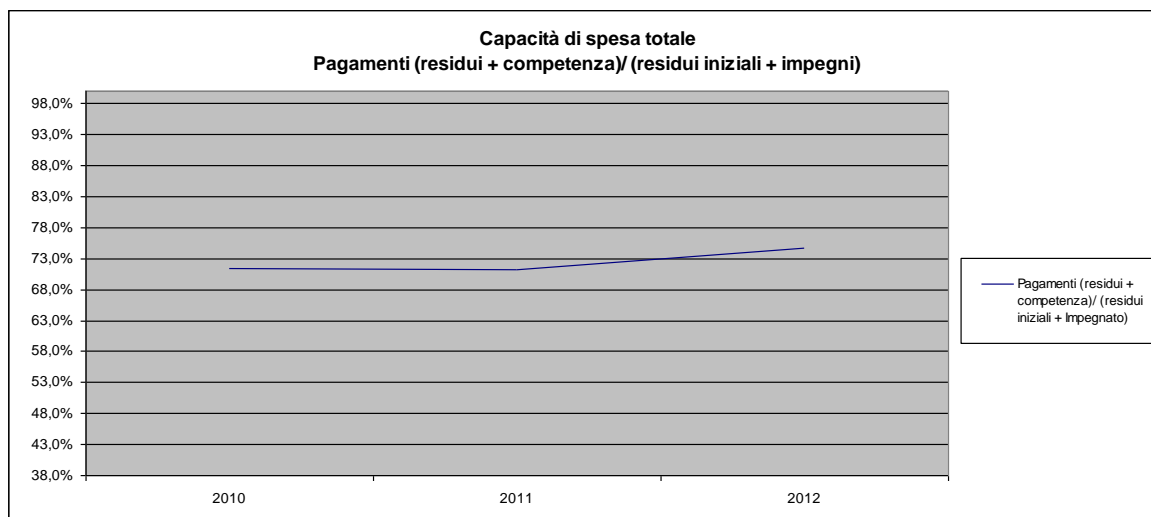
La tabella riporta nella prima colonna il rapporto fra pagamenti in c/residui e totale dei residui passivi riaccertati, nella seconda colonna il rapporto fra pagamenti in c/competenza e le somme impegnate nell'anno.



capacità di pagamento delle spese totale

L'indicatore rappresenta la capacità di pagamento complessiva dell'Agenzia calcolata come rapporto fra i pagamenti totali (competenza e residui) e il totale delle risorse disponibili (stanziamenti di competenza e impegni a residuo)

	Pagamenti (residui + competenza)/ (residui iniziali + Impegnato)
2010	71,4%
2011	71,2%
2012	74,7%



Situazione di cassa

La situazione di cassa al 31/12/2012, quantificata in € 12.201.482,34 è desumibile dal seguente prospetto riepilogativo:

	Residui	Competenza	Totale
Fondo iniziale di cassa			€ 17.075.571,14
Riscossioni	€ 10.967.378,54	€ 30.817.399,62	€ 41.784.778,16
Pagamenti	€ 10.387.851,95	€ 36.271.015,01	€ 46.658.866,96
Fondo di cassa al 31/12/2012			€ 12.201.482,34

L'evoluzione della situazione di cassa esprime l'impatto monetario della riduzione delle risorse erogate dalla RAS a favore dell'Agenzia. Sotto questo profilo si rileva che, grazie all'attenta gestione dei residui descritta in precedenza, il fenomeno risulta parzialmente attenuato. La riduzione del contributo ordinario non viene infatti interamente trasferita sulla situazione di cassa.

Risultato di gestione

Nella tabella che segue si riporta la formazione del risultato della gestione di competenza come differenza fra il totale delle entrate accertate e il totale delle spese impegnate.

Entrate Accertate	+	€ 35.734.357,64
Spese Impegnate	-	€ 43.490.747,22
RIULTATO DELLA GESTIONE DI COMPETENZA (DISAVANZO)	=	-€ 7.756.389,58

Risultato di amministrazione

Nelle tabelle che seguono si riporta la formazione del risultato di amministrazione dell'esercizio 2012:

	Residui	Competenza	TOTALE
Fondo iniziale di cassa			€ 17.075.571,14
Riscossioni	€ 10.967.378,54	€ 30.817.399,62	€ 41.784.778,16
Pagamenti	€ 10.387.851,95	€ 36.271.015,01	€ 46.658.866,96
Fondo di cassa al 31/12/2012			€ 12.201.482,34
Residui attivi al 31/12/2012	€ 9.721.730,31	€ 4.916.958,02	€ 14.638.688,33
Residui passivi al 31/12/2012	€ 9.520.374,67	€ 7.219.732,21	€ 16.740.106,88
Avanzo di amministrazione			€ 10.100.063,79

GESTIONE DI COMPETENZA		
Totale accertamenti di competenza	+	€ 35.734.357,64
Totale impegni di competenza	-	€ 43.490.747,22
<i>Differenza</i>	=	-€ 7.756.389,58
Avanzo applicato	+	
SALDO GESTIONE COMPETENZA	=	-€ 7.756.389,58
GESTIONE DEI RESIDUI		
Maggiori residui attivi riaccertati	+	
Minori residui attivi riaccertati	-	€ 188.142,88
Minori residui passivi riaccertati e perenzioni	+	€ 1.769.707,23
SALDO GESTIONE RESIDUI	=	€ 1.581.564,35
RIEPILOGO		
SALDO GESTIONE COMPETENZA	+	-€ 7.756.389,58
SALDO GESTIONE RESIDUI	+	€ 1.581.564,35
AVANZO ESERCIZI PRECEDENTI NON APPLICATO	+	€ 16.274.889,02
AVANZO DI AMMINISTRAZIONE AL 31.12.2012	=	€ 10.100.063,79

Composizione Avanzo di amministrazione

	2012	2011
Copertura perdite società agro sarda	€ 400.000,00	€ 400.000,00
Copertura disavanzo fondo quiescenza Dirpa	€ 512.625,34	€ 670.670,48
Vincolo progetti di ricerca	€ 1.079.213,13	€ 191.681,61
Quota avanzo disponibile	€ 8.108.225,32	€ 15.012.536,93
TOTALE	€ 10.100.063,79	€ 16.274.889,02

La tabella sintetizza, anche tramite il confronto con i valori dell'esercizio precedente, gli effetti della riduzione delle risorse trasferite dalla RAS a favore dell'Agenzia.

Tale impatto è ancor più significativo se valutato in relazione alle previsioni di utilizzo dell'avanzo di amministrazione per il finanziamento della spesa dell'esercizio 2013 che si attestano intorno al 70% dell'avanzo disponibile 2012.

Il vincolo sui progetti di ricerca si riferisce nel dettaglio a:

- Prog. RAS ALGERIA per un importo pari a €. 144.835,88;
- Prog. MARTE+SB per un importo pari a €. 10.377,25;
- Programma di ricerca di cui alla DGR 46/34 del 27.12.2010 “Interventi di rafforzamento e di sviluppo delle imprese di trasformazione e commercializzazione” per un importo pari a € 924.000,00 (quota assegnata nella originaria ripartizione di spesa al centro di responsabilità 07).

Parte II - Contabilità economico patrimoniale: stato patrimoniale e conto economico

Criteri contabili adottati

1. CRITERI CONTABILI ADOTTATI

1.1. Criteri di formazione

Il bilancio dell'esercizio 2012 rappresenta, per l'Agenzia, il terzo anno consecutivo di applicazione a titolo sperimentale delle disposizioni contenute nell'art. 61 e ss. della legge regionale 11/2006 e dei criteri di redazione dettati dalle Direttive contabili approvate con deliberazione 26/1 del 3 giugno 2009 della Giunta regionale.

I prospetti di Stato patrimoniale e Conto economico utilizzati per la rappresentazione del bilancio d'esercizio e lo schema della presente nota integrativa sono conformi a quelli elaborati dal gruppo di lavoro per la contabilità economico patrimoniale della RAS.

Per la prima volta sarà possibile rappresentare il confronto dei valori dell'esercizio con quelli dell'esercizio precedente.

1.2. Criteri di valutazione

I criteri generali di valutazione di seguito descritti derivano, oltre che dalle norme di cui al punto precedente, per quanto applicabili, dal Regio Decreto 18 novembre 1923 n. 2440 (Regolamento di contabilità dello Stato), dal Regio Decreto 23 maggio 1924 n. 827 (Regolamento per l'amministrazione del patrimonio e per la contabilità generale dello Stato).

Attivo patrimoniale

2. ATTIVO PATRIMONIALE

2.1. Immobilizzazioni

Vengono illustrati i criteri di valutazione adottati, gli ammortamenti, le movimentazioni verificatesi durante l'esercizio e tutte le altre informazioni ritenute rilevanti per dare una maggiore informativa al bilancio di esercizio.

2.1.1. Immobilizzazioni immateriali

Le immobilizzazioni immateriali sono valutate al costo d'acquisto e rappresentate in bilancio al valore netto contabile.

2.1.2. Immobilizzazioni materiali

I beni appartenenti alla categoria del patrimonio immobiliare sono stati valutati secondo il criterio del valore catastale fiscalmente rivalutato, in applicazione dell'art 29 delle citate direttive regionali. In particolare, al fine di rappresentarne congruamente il valore, si è scelto di applicare la normativa vigente ai fini IMU.

I beni appartenenti al patrimonio mobiliare sono stati valutati al costo d'acquisto maggiorato degli oneri di diretta imputazione.

Entrambi i valori sono rappresentati in bilancio al netto dei rispettivi fondi di ammortamento.

Nella tabella seguente si riportano le movimentazioni relative all'esercizio 2012. I valori riportati in tabella corrispondono a quelli desumibili dal libro cespiti istituito sul sistema contabile SIBEAR. I valori indicati in corrispondenza delle classi cespiti dei fabbricati, si riferiscono alle sole manutenzioni straordinarie.

Relativamente al patrimonio immobiliare si precisa che, in attesa della definizione delle procedure di accertamento catastale, il rilevamento e la valutazione dei valori riferiti agli esercizi precedenti è avvenuta extra-contabilmente.

Conto	Classe	Descrizione	Costo Storico	Ammortamenti al 01.01.2012	Valore Residuo al 01.01.2012	Acquisti dell'esercizio	Ammorta-menti dell'esercizio	Valore Residuo al 31.12.2012
1122109105	210910	I.Fabbr.Per Uffici	2.646.136,44	135.377,52	2.510.758,92	1.497.192,68	124.299,92	3.883.651,68
1122109110	210920	I.Fabbr.Pert. Aziend	66.663,56	1.999,91	64.663,65	0	1.872,80	62.790,85
1122109305	210950	C.Fabbr.Pertin.Azien	12.152,94	364,59	11.788,35	0	364,59	11.423,76
1122110105	211010	I.Ombrari	25.431,99	25.431,98	0,01	0	0	0,01
1122110110	211020	I.Tep. E Tunnel For.	1.047,37	1.047,37	0	0	0	0
1122110115	211030	I.Tettoie	63.745,39	25.434,08	38.311,31	0	6.374,54	31.936,77
1122110120	211040	I.Serre E Imp. Serr.	566.376,32	566.376,17	0,15	0	0	0,15
1122110125	211050	I.Altre Costr.Legg.	577.732,60	530.302,03	47.430,57	6.732,05	7.012,77	47.149,85
1122110130	211060	I.Costr.Leggere<500	0,01	0	0,01	0	0	0,01
1122117101	211710	I.Altri Beni Immobil	47.708,32	1.431,24	46.277,08	0	1.431,25	44.845,83
1122121105	212110	I.Macchine Elettr.	1.571.439,83	1.351.764,15	219.675,68	53.849,22	65.554,45	207.970,45
1122121110	212120	I.Macch. Ordinarie	54.189,96	41.978,25	12.211,71	5.981,03	3.162,77	15.029,97
1122121120	212130	I.Macch.El.E Ord<500	235.908,71	235.895,28	13,43	28.706,99	28.706,99	13,43
1122121305	212140	C.Macchine Elettr.	0	0	0	1.596,00	191,52	1.404,48
1122121315	212132	C.Macch.El.E Ord<500	235	235	0	152	152	0
1122131105	213110	I.Autov. Da Trasport	468.380,45	468.380,28	0,17	50.613,23	10.122,64	40.490,76
1122131110	213120	I.Autov.E Ciclom.Sim	1.453.587,46	1.293.028,63	160.558,83	22.606,21	86.256,05	96.908,99
1122131115	213130	I.Macch.Agric.,Tratt	3.905.152,92	3.504.767,15	400.385,77	519.050,06	180.913,28	738.522,55
1122132105	213210	I.Imp. Spec. Oleario	494.518,36	430.075,28	64.443,08	0	6.062,03	58.381,05
1122132110	213220	I.Imp.Spec. Enol.	1.060.578,10	956.637,07	103.941,03	6.273,05	16.756,21	93.457,87
1122132115	213230	I.Imp.Spec.Lab. Anal	698.824,55	391.192,09	307.632,46	313.090,01	56.384,67	564.337,80
1122132120	213240	I.Imp.Spec.Lab. Fito	3.331,52	749,58	2.581,94	0	249,86	2.332,08
1122132125	213250	I.Imp. Lab.Micropr	17.365,30	3.394,03	13.971,27	0	789,25	13.182,02
1122132130	213260	I.Imp.Mobili Irrig.	1.165.712,87	1.018.523,03	147.189,84	8.208,55	21.937,93	133.460,46
1122132135	213270	I.Imp.Sollevarmento	66.332,28	60.191,94	6.140,34	15.572,70	1.689,61	20.023,43
1122132140	213280	I.Imp.Telef. Mobile	1.940,75	1.533,89	406,86	0	125,09	281,77
1122132145	213290	I.Imp.Telef. Fissa	252.658,07	166.864,08	85.793,99	56	10.261,80	75.588,19
1122132150	213211	I.Macch.Op.Diversi	397.035,28	356.559,32	40.475,96	32.878,99	12.232,24	61.122,71
1122132155	213212	I.Impianti Generici	2.825.236,54	2.224.779,85	600.456,69	208.068,21	78.053,76	730.471,14
1122132156	213213	I.Impianti < 500	35.078,56	35.076,47	2,09	1.807,54	1.807,54	2,09
1122133105	213310	I.Mobili E Arredi	975.315,50	845.749,92	129.565,58	24.886,02	38.993,22	115.458,38
1122133106	213320	I.Mobili Arredi< 500	736.453,71	736.359,91	93,8	28.967,73	28.967,73	93,8
1122134105	213410	I.Impianti Vitecoli	125.998,46	94.179,89	31.818,57	0	6.398,31	25.420,26
1122134110	213420	I.Imp. Agrumicoli	30.312,87	28.360,97	1.951,90	0	1.107,82	844,08
1122134115	213430	I.Imp. Frutticoli	0	0	0	7.904,10	592,8	7.311,30
1122134120	213440	I.Impianti Olivicoli	42.919,75	42.919,74	0,01	0	0	0,01

Conto	Classe	Descrizione	Costo Storico	Ammortamenti al 01.01.2012	Valore Residuo al 01.01.2012	Acquisti dell'esercizio	Ammorta- menti dell'esercizio	Valore Residuo al 31.12.2012
1122135101	213510	I.Opere Artistiche	69.761,58	0	69.761,58	0	0	69.761,58
1122136101	213610	I.Materiale Bibliogr	377.456,54	216.181,70	161.274,84	0	16.635,32	144.639,52
1122136105	213620	I.Mater.Biblio.<500	344.687,83	344.584,33	103,5	0	0	103,5
1122137105	213710	I.Strumentaz.Scient.	6.515.809,09	5.721.339,76	794.469,33	538.028,79	281.758,24	1.050.739,88
1122137120	213740	I.Attr.Varia E Min.	2.599.739,44	2.416.788,96	182.950,48	43.919,79	104.865,59	122.004,68
1122137130	213760	I.Altri Beni Mater	1.598.647,15	1.550.935,53	47.711,62	129.455,81	41.930,85	135.236,58
1122137135	213770	I.Attrezzatura < 500	352.393,13	352.355,44	37,69	9.953,34	9.953,34	37,69
1122137136	213715	I.Str.Scientif.<500	151.109,98	151.098,65	11,33	2.621,00	2.621,00	11,33
1122137137	213716	I. Altr.Beni Mat<500	5.558,03	5.558,03	0	2.330,48	2.330,48	0
1122137155	213780	I.Animali	3.821.311,32	2.176,00	3.819.135,32	0	1.088,00	3.818.047,32
1122137315	213730	C.Attrez.Industriale	12.995,34	7.682,27	5.313,07	20.404,30	4.509,65	21.207,72
1122137335	213713	C.Attrezzatura < 500	911,45	911,45	0	919,4	919,4	0
1122137337	213717	C.Altri Beni Mat<500	0	0	0	739,99	739,99	0
1122137340	213714	C.Animali	381.511,45	0	381.511,45	0	0	381.511,45
1122137345	213733	C.Strumentaz.Scient.	1.530,00	312,00	1.218,00	4.220,00	862,5	4.575,50
1122137346	213734	C.Str.Scientif.<500	0	0	0	1.362,80	1.362,80	0

2.1.3. Immobilizzazioni finanziarie

Le immobilizzazioni finanziarie, costituite da partecipazioni in società, sono state valutate con il metodo del patrimonio netto.

Nella tabella seguente viene illustrata, per ciascuna voce, il valore nominale della quota di partecipazione, la relativa percentuale rispetto al capitale, la quota corrispondente al patrimonio netto e le variazioni rispetto all'esercizio precedente.

La società consortile a R.L. GAL Mari e Monti ha depositato il 03.02.2012 il bilancio finale di liquidazione e pertanto non rientra più nel novero delle partecipazioni dell'Agenzia. È opportuno precisare inoltre che la quota di partecipazione della società cooperativa a R.L. 3A Arborea è stata imputata con gli stessi valori dello scorso anno in quanto la stessa non ha fornito alcuna documentazione utile nei tempi richiesti.

ELENCO PARTECIPAZIONI IN SOCIETA'									
Società	VALORI AL 31/12/2012					VALORI AL 31/12/2011			
	Valore Nominale	Capitale sociale	% partecipazioni	Patrimonio netto	Valore patrimoniale 31/12/2012	% partecipazioni	Valore patrimoniale 31/12/2011	Δ% partecipazioni	Δ% Patrimonio netto
Consorzio S.A.R. Sardegna S.r.l. (in liquidazione)	€ 523.500,26	€ 2.627.447,00	19,92%	€ 69.556,00	€ 13.858,54	19,92%	€ 13.858,54	0,00%	0,00%
Agrosarda Scarl (in liquidazione)	€ 1,00	€ 1,00	100,00%	€ 1,00	€ 1,00	100,00%	€ 1,00	0,00%	0,00%
Consorzio CERTA	€ 1.500,00	€ 100.000,00	1,50%	€ 1.179.296,00	€ 17.689,44	1,50%	€ 23.873,61	0,00%	-25,90%
Consorzio BIOSISTEMA	€ 25.913,45	€ 1.180.281,00	2,20%	€ 996.736,00	€ 21.883,66	1,36%	€ 16.629,08	61,44%	31,60%
Cooperativa l'Armentizia	€ 14.265,54	€ 674.733,00	2,11%	€ 2.028.206,00	€ 42.881,34	2,05%	€ 41.961,34	3,13%	2,19%
Cooperativa LA.CE.SA.	€ 1.050,00	€ 958.414,00	0,11%	€ 3.188.350,00	€ 3.493,03	0,11%	€ 3.470,39	-0,40%	0,65%
Cooperativa All.ri di Mores	€ 258,22	€ 645.476,00	0,04%	€ 4.168.305,00	€ 1.667,51	0,04%	€ 1.623,20	0,00%	2,73%
Centro di competenza Biodiversità Animale Scarl	€ 5.000,00	€ 11.100,00	45,05%	€ 14.000,00	€ 6.306,31	50,00%	€ 5.000,00	-9,91%	26,13%
Società ippica sassarese s.r.l.	€ 254.400,00	€ 1.424.100,00	17,86%	€ 1.186.824,00	€ 212.013,22	18,60%	€ 231.583,96	-3,96%	-8,45%
Gal Mari e Monti	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	8,54%	-€ 56,55	-100,00%	-100,00%
3A Arborea Soc. Coop. a r.l.	€ 516,45	€ 137.377,00	0,38%	€ 5.700.355,00	€ 18.335,67	0,38%	€ 21.429,70	-1,07%	-14,44%
Cantina di Dorgali scarl	€ 2,58	€ 1.503.102,00	0,00%	€ 4.877.334,00	€ 8,37	0,08%	€ 2.873,03	-99,79%	-99,71%
Società ippica Cagliari S.p.A.	€ 36.966,24	€ 257.112,00	14,38%	€ 1.333.793,00	€ 191.765,89	14,38%	€ 222.347,38	-0,02%	-13,75%
TOTALE					€ 529.903,98		€ 584.594,68		%

2.2. ATTIVO CIRCOLANTE

2.2.1. Rimanenze

Le rimanenze corrispondono ai valori di inventario al 31.12.2012 effettuati dagli uffici amministrativi dei vari Dipartimenti di ricerca e sono state valutate al costo d'acquisto applicando il metodo del primo entrato primo uscito.

2.2.2. Crediti

I crediti sono stati iscritti secondo il valore di presumibile realizzazione.

Fra i crediti di regolamento le poste di maggior rilievo sono rappresentate da crediti verso RAS per la quota di contributo di competenza dell'esercizio non ancora incassato pari a € 4.078.819,25. Nella voce crediti di regolamento sono inoltre compresi i crediti derivanti dallo svolgimento dell'attività commerciale per € 530.396,88. A partire dall'esercizio 2010 tali crediti vengono gestiti sul sistema Sap/R3 grazie all'implementazione, a titolo sperimentale, del sistema di contabilità separate a norma dell'art. 19 ter del d.p.r. 633/72.

Fra i crediti non sono ricompresi i residui attivi per i quali non si è proceduto alla fase di liquidazione contabile che rappresenta il momento di integrazione fra contabilità finanziaria ed economico patrimoniale all'interno del sistema Sap/R3 adottato dalla RAS e dalle Agenzie regionali. Tali residui sono indicati fra i conti d'ordine dell'attivo.

Gli altri crediti sono riferiti a crediti Irap per € 2.801,85, a eccedenze per acconti Ires per € 6.849,84, ad anticipi per missione erogati al personale dipendente e da recuperare alla fine dell'anno per € 615,81 e a spese sostenute per il personale dell'Agenzia in comando presso altri enti per € 336.431,47.

	2012	2011	Var.
Crediti di regolamento	€ 4.699.082,41	€ 9.840.389,28	-€ 5.141.306,87
Altri crediti	€ 46.698,97	€ 1.137.839,66	-€ 1.091.140,69
TOTALE	€ 4.745.781,38	€ 10.978.228,94	-€ 6.232.447,56

I crediti riportati nella tabella precedente sono tutti esigibili entro l'esercizio.

2.2.3. Disponibilità liquide

Le voci di seguito descritte sono iscritte al valore contabile al 31.12.2012 quali risultano dagli estratti conto bancari e postali corrispondenti:

Descrizione	Importi
Disponibilità presso la Tesoreria	€ 12.201.482,34
Conti correnti postali	€ 99.847,62
Altre disponibilità liquide	€ 10.912.469,76
Denaro e valori in Cassa	€ 3.724,90
TOTALE	€ 23.217.524,62

La voce conti correnti postali rappresenta la somma dei saldi del conto n. 14726095 utilizzato dal Dipartimento per la ricerca in arboricoltura per € 458,83 e del conto n. 12761078 utilizzato dal Dipartimento per l'incremento ippico per € 99.388,79.

Le altre disponibilità liquide rappresentano i saldi attivi delle gestioni separate relative ai fondi di quiescenza dei vari dipartimenti di ricerca, quali risultano dalle rendicontazioni effettuate da ciascuna gestione al 31/12/2012 e sotto riportate:

Descrizione	Importi
00.00.03.00	€ 5.142.375,33
00.00.04.00	€ 1.106.626,09
00.00.05.00	€ 3.002.895,61
00.00.06.00	€ 428.918,12
00.00.07.00	€ 1.231.654,61
TOTALE	€ 10.912.469,76

2.3. RATEI E RISCONTI ATTIVI

Considerata la natura sperimentale della contabilità economico patrimoniale per l'esercizio 2012 non sono stati calcolati ratei e risconti attivi.

2.4. CONTI D'ORDINE DELL'ATTIVO

Sono composti, come osservato in precedenza, dai residui attivi relativi a somme accertate e non riscosse nell'esercizio per le quali non ricorrono i presupposti di liquidazione contabile che rappresenta, nel sistema contabile Sap/R3, il momento di integrazione fra contabilità finanziaria ed economico patrimoniale.

Tali somme non necessariamente si trasformeranno in crediti.

Ai fini della riconciliazione con i valori indicati nel conto del bilancio si precisa che l'ammontare complessivo dei residui attivi compresi in questa voce risulta pertanto pari alla differenza fra il totale dei residui attivi e la somma dei residui attivi liquidati (cioè compresi nella voce crediti dello stato patrimoniale). I residui attivi non liquidati si riferiscono prevalentemente ai contributi in conto capitale per gli esercizi 2010 e 2011 per un importo complessivamente pari a € 3.000.000,00, alla quota non liquidata del programma di ricerca di cui alla DGR 46/34 del 27.12.2012 per un importo di € 3.032.331,39 e ad altri progetti di ricerca dell'Agenzia, prudenzialmente non liquidati per la quota-parte non ancora rendicontata per € 3.569.575,56.

TABELLA DI RICONCILIAZIONE CONTO DEL BILANCIO – CONTI D'ORDINE DELL'ATTIVO	
Totale residui attivi dal conto del bilancio	€ 14.638.688,33
Residui attivi liquidati (crediti iscritti nell'attivo)	■ € 5.045.781,38
Residui attivi non liquidati (conti d'ordine)	= € 9.592.906,95

Passivo patrimoniale

3. PASSIVO PATRIMONIALE

3.1. PATRIMONIO NETTO

3.1.1. Patrimonio

Nella tabella seguente viene illustrata la composizione del patrimonio netto dell'Agenzia. Il valore patrimoniale è stato determinato in sede di valutazione come differenza contabile tra attivo e passivo patrimoniale, a questo si somma per l'esercizio 2012 il risultato dell'esercizio risultante dal conto economico.

Patrimonio	€ 69.863.881,08
Risultato d'esercizio	-€ 8.645.377,04
TOTALE	€ 61.218.504,04

Si evidenzia che la consistenza del patrimonio dell'Agenzia risulta in fase di accertamento definitivo in conseguenza della continua attività di verifica e aggiornamento dei dati catastali, anche a seguito del trasferimento di alcuni di essi al patrimonio della RAS in quanto dichiarati non funzionali all'attività istituzionale dell'Agenzia. La difficoltà di accertamento definitivo è, inoltre, condizionata dall'assenza di un inventario iniziale riferito al momento della costituzione dell'Agenzia.

3.2. FONDI PER RISCHI E ONERI

Nella voce sono stati ricompresi i saldi relativi ai fondi di quiescenza gestiti dai singoli dipartimenti di ricerca di cui si riporta una sintesi nella tabella seguente:

FONDI INTEGRATIVI DI QUIESCENZA - ESERCIZIO 2012					
CDR	ATTIVITA'		PASSIVITA'		SALDO
DIRPA	BANCO DI SARDEGNA C/C 13126	€ 5.142.375,33	FONDO LIQUIDAZIONE DIP.	€ 5.655.000,67	-€ 512.625,34
DIRSS	BANCO DI SARDEGNA C/C 12180 – TITOLI	€ 1.106.626,09	FONDO LIQUIDAZIONE DIP.	€ 1.106.626,09	€ -
DIRVE	BNL C/C 205143 -C/C POSTALE 40957102 – TITOLI	€ 3.002.895,61	FONDO LIQUIDAZIONE DIP.	€ 3.002.895,61	€ -
DIRIP	BDS C/C 16101 - GESTIONE PATRIMONIALE	€ 1.231.654,61	FONDO LIQUIDAZIONE DIP.	€ 1.231.654,61	€ -
	TOTALE ATTIVITA'	€ 10.483.551,64	TOTALE PASSIVITA'	€ 10.996.176,98	-€ 512.625,34

DEBITI

I debiti sono iscritti al valore nominale e corrispondono all'ammontare delle somme impegnate, liquidate e non pagate nel corso dell'esercizio. Anche in questo caso ai fini del raccordo con i dati del conto del bilancio si riporta una tabella di riconciliazione fra il valore dei residui totali (liquidati e non liquidati) e il valore di quelli liquidati (corrispondenti ai debiti inseriti nello stato patrimoniale) la cui differenza viene riportata nei conti d'ordine.

3.2.1. Debiti di regolamento

Vi risultano compresi:

Debiti verso fornitori	€ 218.273,48
Debiti tributari	€ 573.504,66
Debiti verso Istituti di Previdenza e assistenza	€ 17.134,15

La voce debiti verso fornitori rappresenta la somma dei debiti verso fornitori di beni e servizi per fatture ricevute e non pagate alla data di chiusura del bilancio d'esercizio.

I debiti tributari si riferiscono all'Irap relativo alle retribuzioni di dicembre per € 187.327,22 e a ritenute fiscali operate al personale dipendente, ai collaboratori e ai professionisti e non ancora versate alla data di chiusura dell'esercizio.

I debiti verso enti previdenziali si riferiscono a ritenute operate al personale dipendente e parasubordinato e versati nel corso del 2012 ai vari enti ed istituti di previdenza (Inps, Inail, Enpaia, Inpdap, Inadel). La voce comprende inoltre le ritenute sindacali.

	2012	2011	Var.
Debiti verso fornitori	€ 218.273,48	€ 454.769,86	-€ 236.496,38
Debiti tributari	€ 573.504,66	€ 556.919,53	€ 16.585,13
Debiti verso istituti di previdenza e assistenza	€ 17.134,15	€ 750.052,19	-€ 732.918,04
TOTALE	€ 808.912,29	€ 1.761.741,58	-€ 952.829,29

I Debiti riportati nella tabella precedente sono interamente esigibili entro l'esercizio.

3.3. RATEI E RISCONTI PASSIVI

Analogamente ai ratei e risconti attivi, considerata la natura sperimentale della contabilità economico patrimoniale per l'esercizio 2012, non sono stati calcolati ratei e risconti passivi.

3.4. CONTI D'ORDINE DEL PASSIVO

Sono composti, come osservato in precedenza, dai residui passivi relativi a somme impegnate e non pagate nell'esercizio per le quali non ricorrono i presupposti di liquidazione contabile che rappresenta, nel sistema contabile Sap/R3, il momento di integrazione fra contabilità finanziaria ed economico patrimoniale. Si tratta di somme impegnate sui progetti di ricerca per le quali non è avvenuta la consegna dei beni o la prestazione dei servizi e delle somme conservate quali residui di stanziamento riferite a procedure avviate ma non ancora aggiudicate entro la fine dell'esercizio. Tali somme non necessariamente si trasformeranno in debiti. Ai fini della riconciliazione con i valori indicati nel conto del bilancio si precisa che l'ammontare complessivo dei residui passivi compresi in questa voce risulta, pertanto, pari alla differenza fra il totale dei residui passivi e la somma dei residui passivi liquidati (cioè compresi nella voce debiti dello stato patrimoniale).

TABELLA DI RICONCILIAZIONE CONTO DEL BILANCIO – CONTI D'ORINE DEL PASSIVO		
Totale residui passivi dal conto del bilancio		€ 16.740.106,88
Residui passivi liquidati (debiti iscritti nel passivo)	-	€ 808.912,29
Residui passivi non liquidati (conti d'ordine)	=	€ 15.931.194,59

L'ammontare delle somme perenti corrisponde alla consistenza del fondo alla data del 31.12.2012.

Impegni non risultanti dallo stato patrimoniale

4. IMPEGNI NON RISULTANTI DALLO STATO PATRIMONIALE

Come osservato in precedenza, si rileva che l'attuale sistema di contabilità integrata adottato dalla Regione Sardegna e dalle Agenzie regionali prevede come momento di connessione tra contabilità finanziaria e contabilità economico-patrimoniale la liquidazione passiva e attiva. Tale impostazione fa sì che le operazioni di gestione finanziaria per cui non si concretizza la liquidazione non vengano rilevate nello stato patrimoniale. Pertanto, i residui attivi e i residui passivi, pur costituendo impegni giuridicamente rilevanti per l'amministrazione, vengono esposti nei conti d'ordine. Secondo quanto indicato dall'art. 2427 C.C., comma 9°, vanno distintamente indicati nella nota integrativa: "gli impegni non risultanti dallo stato patrimoniale; le notizie sulla composizione e natura di tali impegni e dei conti d'ordine, la cui conoscenza sia utile per valutare la situazione patrimoniale e finanziaria della società, specificando quelli relativi a imprese controllate, collegate, controllanti e a imprese sottoposte al controllo di queste ultime. Per queste

informazioni si rinvia a quanto esposto a commento dello stato patrimoniale (voce conti d'ordine) e del conto del bilancio.

Conto economico

5. CONTO ECONOMICO

5.1. PROVENTI DELLA GESTIONE

Per ciascuna voce viene illustrata la composizione e le eventuali altre informazioni ritenute rilevanti:

5.1.1 Proventi da trasferimenti:

la voce di maggior rilevanza è costituita dal contributo ordinario di competenza dell'esercizio 2012 per € 23.100.000,00. La differenza è rappresentata da trasferimenti a destinazione vincolata per la realizzazione di specifici progetti di ricerca.

5.1.2 Proventi della gestione dei beni patrimoniali e demaniali:

si riferiscono ai ricavi derivanti dalla gestione attiva del patrimonio immobiliare e consistono nel corrispettivo delle relative locazioni.

5.1.3 Proventi diversi

La voce rappresenta il risultato dell'attività commerciale svolta in via non prevalente dall'Agris e consistente nella vendita di prodotti agricoli (orticoli, frutticoli, lattiero-caseari) derivanti dall'attività di ricerca e di servizi vari (collaborazioni con enti di ricerca pubblici e privati e servizi veterinari).

5.2. COSTI DELLA GESTIONE

Per ciascuna voce riportata nel conto economico si presenta il dettaglio analitico per natura e l'incidenza percentuale rispetto al totale dei costi di gestione (escludendo quindi quelli di origine finanziaria, straordinaria e fiscale) al netto degli ammortamenti dell'esercizio che, pur rappresentando componenti negativi, non sono misurati da movimentazioni finanziarie o patrimoniali. Il totale dei costi di gestione, al netto degli ammortamenti, del risultato della gestione finanziaria e straordinaria, rappresenta la base dei rapporti che vengono di seguito illustrati ed è pari a € 32.338.870,47.

Il prefisso I o C contenuto nella descrizione dei conti si riferisce all'imputazione del costo, rispettivamente, alla contabilità istituzionale o commerciale.

Nelle tabelle che seguono si riporta, per opportuna comparazione, anche il dato relativo all'esercizio precedente:

5.2.1 Costi per il personale:

	2012		2011	
I Emolumenti direttore generale	€ 88.068,24	0,27%	€ 77.349,48	0,25%
I Emolumenti collegio revisori	€ -	0,00%	€ 20.174,03	0,06%
I Missioni Direttore Generale	€ 802,23	0,00%	€ 1.406,93	0,00%
I Competenze dirigenti	€ 1.352.101,41	4,18%	€ 1.266.165,19	4,01%
I Competenze impiegati di ruolo	€ 18.171.485,50	56,19%	€ 15.548.328,78	49,25%
I Competenze operai tempo determinato	€ 139.501,26	0,43%	€ 418.583,52	1,33%
I Competenze contrattisti	€ 1.240,00	0,00%	€ -	0,00%
I Competenze personale comandato c/o ente	€ -	0,00%	€ 12.300,00	0,04%
I Competenze collaborazione co.co.	€ 78.576,30	0,24%	€ 49.859,21	0,16%
I Incentivo all'esodo	€ 13.127,66	0,04%	€ -	0,00%
I Straordinario dipendenti di ruolo	€ 313.537,32	0,97%	€ 340.337,44	1,08%
I Contributi i.n.p.s.	€ 12.737,87	0,04%	€ 16.782,18	0,05%
I Contributi e.n.p.a.i.a.	€ -	0,00%	€ 28,85	0,00%
I Contributi i.n.p.d.a.p.	€ 4.141.680,75	12,81%	€ 4.114.245,28	13,03%
I Contributi i.n.a.i.l.	€ 153.296,88	0,47%	€ 214.879,01	0,68%
I Contributi i.n.a.d.e.l.	€ 344.773,21	1,07%	€ 334.607,75	1,06%
I Contributi e.n.p.d.e.p.	€ 16.227,98	0,05%	€ 14.210,51	0,05%
I Contributi c.p.s.	€ 95.679,12	0,30%	€ 91.539,52	0,29%
I Q.ta indennita' quiescenza PA	€ 278.187,52	0,86%	€ 265.793,76	0,84%
I Q.ta indennita' quiescenza PV	€ 139.598,18	0,43%	€ 132.953,31	0,42%
I Q.ta indennita' quiescenza SSS	€ 58.761,65	0,18%	€ 55.968,01	0,18%
I Q.ta indennita' quiescenza AAGG	€ 12.826,54	0,04%	€ 12.052,51	0,04%
I Q.ta indennita' quiescenza III	€ 64.708,28	0,20%	€ 64.588,62	0,20%
I Competenze borsisti	€ 453.417,21	1,40%	€ 441.704,58	1,40%
I Missioni e altre spese per borsisti	€ 15.900,45	0,05%	€ 28.027,04	0,09%
I Corsi di aggiornamento professionale	€ 22.976,64	0,07%	€ 101.113,41	0,32%
I Oneri mense aziendali	€ 175.414,01	0,54%	€ 237.718,17	0,75%
I Accertamenti sanitari periodici	€ 78.645,60	0,24%	€ 42.127,62	0,13%
I Visite fiscali	€ 115,31	0,00%	€ 362,76	0,00%
I Spese per il personale comandato IN	€ 49.187,93	0,15%	€ 506.506,33	1,60%
I Missioni personale dipendente	€ 153.971,56	0,48%	€ 206.845,59	0,66%
I Missioni personale dirigente	€ 17.634,23	0,05%	€ 42.519,94	0,13%
I Altri oneri per il personale	€ -	0,00%	€ 7.206,38	0,02%
TOTALE	€ 26.444.180,84	81,77%	€ 24.666.285,71	78,14%

5.2.2 Costi per materie e beni di consumo

	2012		2011	
I Cancelleria e materiale informatico	€ 60.930,17	0,19%	€ 52.567,31	0,17%
C Cancelleria e materiale informatico	€ 111,80	0,00%	€ 1.279,83	0,00%
I Carburanti per riscaldamento uffici	€ 34.680,71	0,11%	€ 33.691,04	0,11%
I Carburanti agricolo per trattrici	€ 49.382,00	0,15%	€ 46.478,52	0,15%
I Carburanti agricolo per serre	€ 5.566,92	0,02%	€ 2.616,90	0,01%
I Carburanti per autotrazione	€ 182.452,12	0,56%	€ 136.428,66	0,43%
I Lubrificanti	€ 18.097,00	0,06%	€ 10.276,24	0,03%
I Carburanti per impianti di produzione	€ 718,52	0,00%	€ 23.486,47	0,07%
C Carburanti agricolo per trattrici	€ 65.528,04	0,20%	€ 45.838,38	0,15%
C Carburanti per autotrazione	€ 5.194,71	0,02%	€ 2.478,00	0,01%
I Acquisto piante sementi e mangimi	€ 98.887,61	0,31%	€ 171.872,45	0,54%
I Terricci torbe e altri inerti	€ 2.321,10	0,01%	€ 14.234,87	0,05%
I Prodotti chimici e biologici	€ 72.691,57	0,22%	€ 51.794,88	0,16%
I Vetreria e materiale di consumo per laboratori	€ 172.884,54	0,53%	€ 367.042,26	1,16%
I Prodotti per analisi	€ 58.315,45	0,18%	€ 68.102,75	0,22%
I Uve e vini	€ -	0,00%	€ 2.288,04	0,01%
I Olive e olio	€ -	0,00%	€ 2.420,57	0,01%
I Etichette e cartellini	€ 5.666,05	0,02%	€ 1.469,74	0,00%
I Contenitori imballaggi e simili	€ 5.194,21	0,02%	€ 4.341,73	0,01%
I Prodotti c.e.d.	€ 1.518,21	0,00%	€ -	0,00%
I Prodotti per pulizia	€ 2.412,64	0,01%	€ 1.789,57	0,01%
I Materiali vari di consumo	€ 364.177,91	1,13%	€ 387.038,55	1,23%
I Spese lavorazione e vendita latticini	€ 687,18	0,00%	€ 90,00	0,00%
I Acq.to bestiame (non ammortizzabile)	€ 150,00	0,00%	€ -	0,00%
I Acq.to medicinali veterinari per bestiame	€ 44.941,44	0,14%	€ 58.374,68	0,18%
I Indumenti protettivi da lavoro	€ 80.926,69	0,25%	€ 18.756,61	0,06%
C Acquisto piante sementi e mangimi	€ 187.012,17	0,58%	€ 210.984,81	0,67%
C Prodotti chimici e biologici	€ 24.159,19	0,07%	€ 9.450,00	0,03%
C Prodotti per analisi	€ 1.395,75	0,00%	€ -	0,00%
C Uve e vini	€ 1.829,00	0,01%	€ -	0,00%
C Contenitori imballaggi e simili	€ 7.036,62	0,02%	€ -	0,00%
C Prodotti per pulizia	€ -	0,00%	€ 478,69	0,00%
C Materiali vari di consumo	€ 2.071,32	0,01%	€ 723,43	0,00%
C Acq.to medicinali veterinari per bestiame	€ 4.420,00	0,01%	€ -	0,00%
C Indumenti protettivi da lavoro	€ -	0,00%	€ 1.503,65	0,00%
TOTALE	€ 1.561.360,64	4,83%	€ 1.727.898,63	5,47%

5.2.3 Costi per servizi:

	2012		2011	
I Spese di trasporto	€ 6.631,30	0,02%	€ 7.157,56	0,02%
I Compensi consulenze tecniche	€ 138.642,38	0,43%	€ 171.790,11	0,54%
I Compensi consulenze fiscali	€ -	0,00%	€ 10.696,40	0,03%
I Onorari legali e notarili	€ 82.428,13	0,25%	€ 147.434,82	0,47%
I Compensi per commissioni d'esame	€ 1.849,80	0,01%	€ 2.427,55	0,01%
I Compensi per altri incarichi	€ 449.818,46	1,39%	€ 583.696,80	1,85%
I Rimborso spese di viaggio e alberghiere	€ 1.093,96	0,00%	€ 2.361,70	0,01%
C Compensi consulenze tecniche	€ -	0,00%	€ 363,00	0,00%
I Mostre e altre manifestazioni	€ 227.998,86	0,71%	€ 111.242,96	0,35%
I Manutenzioni fabbricati	€ 117.978,69	0,36%	€ 79.761,34	0,25%
I Manutenzione altri beni immobiliari	€ 34.999,58	0,11%	€ 101.952,72	0,32%
I Manutenzioni costruzioni leggere	€ 42.308,44	0,13%	€ 19.710,64	0,06%
I Manutenzioni sughereta sperimentale	€ 120.725,36	0,37%	€ 93.724,98	0,30%
C Manutenzioni fabbricati	€ -	0,00%	€ 238,00	0,00%
I Manutenzioni automezzi e motoveicoli	€ 59.813,35	0,18%	€ 59.095,38	0,19%
I Manutenzioni macchine agricole	€ 131.688,44	0,41%	€ 158.752,56	0,50%
C Manutenzioni automezzi e motoveicoli	€ 467,08	0,00%	€ 400,70	0,00%
C Manutenzioni macchine agricole	€ 36.878,45	0,11%	€ 21.032,19	0,07%
I Manutenzioni beni di terzi	€ 7.190,56	0,02%	€ 3.457,63	0,01%
I Manutenzioni impianti e macchinari tecno	€ 126.992,40	0,39%	€ 124.824,82	0,40%
I Manutenzioni impianti arborei	€ 8.161,11	0,03%	€ 22.983,58	0,07%
I Manutenzioni macchine per ufficio e Hardware	€ 5.680,42	0,02%	€ 9.045,53	0,03%
I Manutenzioni software e procedure inform.	€ 58.566,89	0,18%	€ 104.316,79	0,33%
I Manutenzioni mobili e arredi	€ 10.636,66	0,03%	€ 40.714,70	0,13%
I Manut. attrezzature e strument. scientifica	€ 98.383,90	0,30%	€ 129.473,26	0,41%
C Manutenzioni impianti e macchinari tecno	€ 3.529,74	0,01%	€ 5.656,14	0,02%
C Manutenzioni impianti arborei	€ -	0,00%	€ 200,00	0,00%
C Manutenzioni software e procedure inform.	€ -	0,00%	€ 6.322,50	0,02%
C Manut. attrezzature e strument. scientifica	€ 90,91	0,00%	€ 3.528,00	0,01%
C Manutenzioni impianti irrigui	€ -	0,00%	€ 706,00	0,00%
I Spese per servizi di pulizia	€ 368.880,02	1,14%	€ 311.058,45	0,99%
I Canoni e consumi telefonia fissa	€ 71.386,20	0,22%	€ 100.996,33	0,32%
I Canoni abbonamento internet	€ 49.235,89	0,15%	€ 37.684,70	0,12%
I Canoni e consumi telefonia mobile	€ 35.708,17	0,11%	€ 38.803,20	0,12%
I Canoni e consumi acqua irrigua	€ 55.427,99	0,17%	€ 51.121,25	0,16%
I Canoni e consumi acqua potabile	€ 44.775,18	0,14%	€ 79.379,50	0,25%
I Canoni e consumi elettrici	€ 745.922,18	2,31%	€ 728.105,23	2,31%
I Spese postali e affrancatrice	€ 18.773,93	0,06%	€ 30.331,11	0,10%

	2012		2011	
I Oneri per smaltimento rifiuti	€ 32.698,51	0,10%	€ 38.487,30	0,12%
I Analisi chimiche e fisiche	€ 5.229,27	0,02%	€ 12.595,02	0,04%
I Pubblicità e propaganda	€ 7.278,74	0,02%	€ 13.583,24	0,04%
I Altri oneri per servizi vari	€ 406.044,80	1,26%	€ 757.086,80	2,40%
I Servizi di vigilanza e portierato	€ 284.439,32	0,88%	€ 338.754,98	1,07%
I Servizi produzioni e lavorazioni c/terzi	€ 47.107,17	0,15%	€ 104.021,91	0,33%
I Servizi di macellazione e tosatura	€ 7.553,30	0,02%	€ 8.811,40	0,03%
I Spese e commissioni banca posta	€ 528,62	0,00%	€ 347,34	0,00%
I Spese tenuta conto bancario	€ 3,48	0,00%	€ 339,10	0,00%
I Spese tenuta conto postale	€ 365,00	0,00%	€ 2.013,66	0,01%
C Oneri per smaltimento rifiuti	€ 1.050,00	0,00%	€ 5.054,70	0,02%
C Analisi chimiche e fisiche	€ 6.734,83	0,02%	€ 7.124,70	0,02%
C Servizi produzioni e lavorazioni c/terzi	€ 15.122,40	0,05%	€ 15.674,11	0,05%
TOTALE	€ 3.976.819,87	12,30%	€ 4.704.442,39	14,90%

5.2.4 Costi per godimento di beni di terzi :

	2012		2011	
I Locazioni operative	€ 18.258,18	0,06%	€ 21.456,42	0,07%
I Locazioni finanziarie	€ 80.501,60	0,25%	€ 300,00	0,00%
I Costi prove sperimentali su impianti di terzi	€ 150,00	0,00%	€ -	0,00%
I Noleggio per servizi vari	€ 28.312,78	0,09%	€ 32.563,43	0,10%
TOTALE	€ 127.222,56	0,39%	€ 54.319,85	0,17%

5.2.5 Ammortamenti e svalutazioni delle immobilizzazioni

Relativamente agli ammortamenti delle immobilizzazioni si rimanda a quanto illustrato nella parte dedicata allo stato patrimoniale della presente nota integrativa. Nella tabella allegata vengono dettagliati per ciascuna classe cespite il relativo costo storico, le variazioni e gli ammortamenti accantonati e dell'esercizio.

5.2.6 Variazione nelle rimanenze di materie e beni di consumo

Rappresenta l'incremento delle rimanenze di prodotti e animali rilevate dai Dipartimenti di ricerca.

5.2.7 Oneri diversi di gestione

	2012		2011	
C Costi per autoconsumo	1.579,70	0,00%	168,94	0,00%
I Abbonamenti libri e riviste	43.890,22	0,14%	124.309,97	0,38%
I Libri e pubblicazioni	22.069,72	0,07%	76.559,18	0,24%
I Polizze di assicurazione	140.673,36	0,43%	153.873,71	0,48%
I Valori bollati	554,37	0,00%	1.347,23	0,00%
I Spese condominiali	4.054,12	0,01%	6.014,20	0,02%
I Oneri per associazioni	9.202,56	0,03%	6.954,01	0,02%
I Spese e oneri diversi di amministrazione	4.486,21	0,01%	19.787,23	0,06%
I Arrotondamenti	5,19	0,00%	0	0,00%
I Oneri correlati alla produzione	0	0,00%	3.960,00	0,01%
I Sanzioni amministrative e multe	2.036,54	0,01%	11.350,36	0,04%
C Valori bollati	-5,43	0,00%	-9,05	0,00%
C Spese e oneri diversi di amministrazione	740	0,00%	0	0,00%
C Sanzioni amministrative e multe	0	0,00%	10.250,10	0,03%
TOTALE	229.286,56	0,71%	414.565,88	1,28%

Nella voce Oneri diversi di gestione sono compresi, inoltre, i seguenti tributi locali e diversi:

	2012		2011	
I Diritti e aggi erariali e camerari	763,6	0,00%	1.300,65	0,00%
I Tassa proprietà automezzi	17.483,30	0,05%	18.449,69	0,06%
I Tributi per rifiuti solidi urbani	81.949,62	0,25%	175.833,88	0,54%
I Imposta comunale immobili	194.973,92	0,60%	137.074,87	0,42%
I Tributi e imposte diverse	20.052,72	0,06%	101.918,16	0,32%
I Imposte di pubblicità	149,07	0,00%	0	0,00%
TOTALE	315.372,23	0,97%	434.577,25	1,34%

5.3. PROVENTI ED ONERI FINANZIARI

Interessi attivi su c/c di tesoreria e postali	€ 119.672,89
A) TOTALE INTERESSI ATTIVI	€ 119.672,89
Altri oneri finanziari	€ 99,99
B) TOTALE INTERESSI PASSIVI	€ 99,99
SALDO GESTIONE FINANZIARIA (A-B)	€ 119.572,90

La gestione finanziaria presenta un saldo attivo pari a € 119.572,90 generato dalla differenza fra € 119.672,89 relativi ad interessi attivi e € 99,99 ad altri oneri finanziari.

5.4. PROVENTI ED ONERI STRAORDINARI

La gestione straordinaria è stata utilizzata nel corso dell'esercizio 2012 al fine di rispettare, per quanto oggettivamente possibile, il principio della competenza economica. Attraverso l'analisi delle liquidazioni attive e passive eseguite nel corso dell'esercizio si è provveduto a girocontare ai conti accesi ai componenti straordinari tutte le operazioni che pur essendosi manifestate finanziariamente nel corso dell'esercizio si riferivano alla competenza di esercizi precedenti.

5.5. IMPOSTE DELL'ESERCIZIO

Le imposte dell'esercizio sono quelle di effettiva competenza dell'esercizio 2012. In particolare, quanto all'Irap, pari a € 1.634.603,86, si è considerata la somma dei versamenti effettuata nel corso dell'esercizio maggiorata del versamento effettuato nel mese di gennaio 2013 e riferito alle retribuzioni del mese di dicembre 2012. Il costo comprende inoltre la quota di Irap relativa al personale "comandato IN" versata nel 2012. Relativamente all'Ires, pari a € 83.184,54, si è proceduto al calcolo delle imposte applicando la normativa vigente.

5.6. RISULTATO DELLA GESTIONE

L'anno 2012 chiude con un risultato di gestione di - € 8.645.377,04.

5.7. DATI SULL'OCCUPAZIONE

Nella tabella seguente viene evidenziata la composizione dell'organico dell'Agris Sardegna.

CATEGORIA	DOTAZIONE ORGANICA	PERSONALE IN SERVIZIO AL 31.12.2011	PERSONALE AGRIS IN COMANDO AL 31.12.2011 (già compreso nella colonna personale)	PERSONALE DI ALTRE AMMINISTRAZIONI IN COMANDO AL 31.12.2011	PERSONALE AGRIS IN ASPETTATIVA, AL 31.12.2011 (retribuita e non)
DIRIGENTI	20	12	1	0	
CATEGORIA D	200	135	4	5	3
CATEGORIA C	95	83	2	1	
CATEGORIA B	245	266	4	1	1
CATEGORIA A	0	4	0		
TOTALE	560	500	11	7	4