

REPORT ANNUALE - III Anno

1 Scheda riassuntiva e struttura del progetto

SEZIONE 1 : DATI IDENTIFICATIVI DEL PROGETTO		
TITOLO DEL PROGETTO: Efficienza, Qualità e Innovazione nella Zootecnia Biologica		
ACRONIMO E.QU.I.ZOO.BIO		
TIPO DI CONTRATTO:	COSTO TOTALE DEL PROGETTO: 900.000 Euro	
NUMERO DEL CONTRATTO: REG. INT. N. 10243	DURATA: 36 mesi	FINANZIAMENTO REGIONALE: 675.000 Euro
DATA DI INIZIO: 03/08/2005	PERIODO COPERTO DAL RAPPORTO ANNUALE: 03/08/07 – 03/03/09	
COORDINATORE DEL PROGETTO: Raffaele Zanoli	INDIRIZZO: Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione (DIIGA)	
TELEFONO: 071 2204929	FAX: 071 2204474	INDIRIZZO E-MAIL: zanoli@agrecon.univpm.it
INDIRIZZO SITO INTRANET	http://it.groups.yahoo.com/group/interregzootecniabiologica www.equizoobio.it	
INDIRIZZO SITO WEB	http://www.equizoobio.it/	
LISTA DEI PARTECIPANTI		
P1		
<p>Il coordinatore del progetto è professore straordinario di Economia ed Estimo Rurale ed ha una pluriennale esperienza nel campo della ricerca in agricoltura biologica. Nel suo team vi sono un ricercatore confermato e diversi assegnisti e dottorandi di ricerca tutti specializzati nelle analisi economiche e di mercato dell'agricoltura biologica. In particolare, P1 possiede un'elevata professionalità nella valutazione della qualità dei prodotti agroalimentari mediante metodi sintetici quali-quantitativi di analisi del consumatore.</p> <p><u>Gruppo di ricerca - DIIGA- Università Politecnica delle Marche</u> Prof. Raffaele Zanoli (coordinatore) Dott. Danilo Gambelli Dott.ssa Simona Naspetti Dott.ssa Daniela Vairo Dott.ssa Maria Elena Paladini Dott. Francesco Solfanelli Dott.ssa Lizelotte Andersson Sig. Francesco Vici</p>		
P2		
<p>L'unità di ricerca è costituita da un professore associato e un professore ordinario.</p> <p>Il responsabile scientifico è professore associato di Economia ed Estimo Rurale. Dal 1995 si occupa dell'analisi degli aspetti economici relativi allo sviluppo della zootecnia biologica in Italia, in particolare per la determinazione del reddito delle imprese bovine da latte e bovine da carne e i fattori di sviluppo delle filiere del latte biologico, carne bovina biologica e manufatti tessili naturali.</p>		

Gruppo di ricerca -_Dipartimento di Scienze Ambientali e Naturali dell'Università di Camerino
Prof. Francesco Ansaloni (responsabile SP8)
Prof. Carlo Renieri (responsabile SP1)
Prof. Paolo Polidori
Dott. Francesco Fantuz
Sig. Gianvincenzo Lebboroni

P3

L'unità è composta da un professore associato e alcuni borsisti e dottorandi. Il responsabile scientifico è partner di un Azione Concertata UE sulla zootecnia biologica e partecipa alla Commissione per la certificazione della zootecnia biologica e mangimistica di uno dei maggiori organismi di certificazione italiani.

Gruppo di ricerca -_Dipartimento di Scienze Zootecniche di Firenze
Prof. Andrea Martini (responsabile SP2, partner SP1)
Prof. Alessandro Giorgetti
Dott.ssa Clara Sargentini
Dott. Riccardo Bozzi
Dott. Giangiacomo Lorenzini
Dott.ssa Silvia Gemini

P4

Il gruppo di ricerca afferente a questa filiera annovera, tra le altre cose, un'attività nella ricerca in zootecnia biologica in merito all'applicabilità del metodo biologico, allo studio dell'efficienza tecnico-economica delle diverse tipologie di aziende ed alla valutazione del benessere animale ed un'esperienza tecnico-legislativa specifica sulla zootecnia biologica presso le sedi istituzionali europee e nazionali. Il gruppo di ricerca ha acquisito nel corso dell'ultima decade conoscenze ed esperienze sulla alimentazione degli ovini da latte con particolare riferimento alla utilizzazione dei pascoli ed alla loro integrazione con concentrati. Il partner svolge attività relative al valore nutritivo degli alimenti, alla loro composizione acidica, con particolare riferimento alle sostanze di natura lipidica ad azione nutraceutica del latte e della carne ad alla determinazione di sostanze aromatiche.

Gruppo di ricerca -_CRA ex Istituto Sperimentale per la Zootecnia di Roma
Prof.ssa Carmela Tripaldi (responsabile SP3, partner SP1, SP11)
Dott.ssa Donatella Settineri
Dott. Giorgio Masoero
Dott. Giuseppe Bergoglio
Dott.ssa Angela Scossa
Dott.ssa Katia Carbone
Sig. Mario Angelucci
Sig. Roberto Chicco

P5

L'unità è composta di un professore associato che vanta notevole esperienza nazionale ed internazionale nel campo dell'allevamento degli avicunicoli. E' membro di numerose associazioni professionali internazionali.

Gruppo di ricerca - Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e zootecniche – Facoltà di Agraria – Università degli Studi di Perugia
Prof. Cesare Castellini (responsabile del SP4)
Dott. Alessandro Dal Bosco
Dott. Sergio De Vincenzi
Dott. Cecilia Mugnai

Dott. Raffaella Cardinali
 Dott.ssa Martina Pedrazzoli
 Sig. Francesco Gonnelli
 Sig. Giovanni Migni

P6

L'unità è composta da diversi ricercatori e rappresenta un punto di riferimento per la ricerca tecnico-economica nel campo delle produzioni animali in Italia.

Gruppo di ricerca - Centro Ricerche Produzioni Animali CRPA S.p.A. di Reggio Emilia

Dott. Andrea Rossi (partner SP5 e SP8)

Dott.ssa Pacchioli Maria Teresa

Dott. Kees De Roest

Dott. Bertolini Andrea

P7

L'unità è composta da un professore ordinario, due associati e un ricercatore. Da tempo si occupa di agricoltura biologica, specializzandosi soprattutto nell'analisi dei diversi farming systems.

Gruppo di ricerca – DIPSA: Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali del Suolo e dell'ambiente Agroforestale – Facoltà di Agraria – Università degli Studi di Firenze

Prof.ssa Concetta Vazzana (responsabile SP9)

Prof. Giovanni Argenti

Prof. Enrico Raso

Dott.ssa Paola Migliorini

P8

Il responsabile scientifico è ricercatore confermato, all'unità partecipano anche altri docenti e ricercatori. Il gruppo di ricerca fa parte del Centro di referenza nazionale per il benessere animale ed opera da anni sia a livello nazionale che internazionale in questo campo partecipando a numerosi progetti e gruppi di lavoro specifici.

Gruppo di ricerca - Dipartimento di Scienze Animali – Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli studi di Milano

Dott.ssa Valentina Ferrante (responsabile del SP10)

Dott.ssa Sara Barbieri

Prof.ssa Silvana Mattiello

Dott.ssa Susanna Lolli

Dott. Giuseppe Vezzoli

Dott.ssa Anna Cantafora

P9

L'unità di ricerca promuove, con la propria attività sperimentale e di divulgazione dei risultati in ambito internazionale, nazionale e regionale, l'adozione di tecniche di allevamento che non pregiudichino il benessere animale e migliorino le caratteristiche qualitative dei prodotti. Inoltre, nell'unità di ricerca sono presenti le competenze relative alla nutrizione e al razionamento dei ruminanti, con particolare riferimento alle problematiche dell'allevamento biologico ed estensivo.

Gruppo di ricerca - Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali - Facoltà di Agraria – Università degli Studi della Basilicata

Dott. Fabio Napolitano (partner SP1, SP10 e SP11)

Dott. Corrado Pacelli

Dott. Ada Braghieri

Dott. Mauro Musto

Sig.ra Amelia Maria Riviezzi

Prof. Antonio Girolami

P11

L'unità di ricerca è composta da un professore ordinario, da collaboratori di ricerca e da personale tecnico.

L'unità è specializzata nello studio dell'alimentazione proteica della vacca da latte, mentre nel settore della produzione della carne bovina, sono state analizzate specifiche strategie di allevamento e alimentazione di vitelloni e vitelli a carne bianca.

Gruppo di ricerca - Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università degli Studi di Padova

Prof. Giulio Cozzi (partner SP2)

Dott.ssa Flaviana Gottardo

Sig. Roberto Ramazzo

Sig. Roberto Chimetto

Sig. Emanuela Ragno

Sig. Martina Salmaso

P12

Da diversi anni, l'attività di ricerca del partner, è rivolta allo studio degli effetti del sistema di allevamento sul benessere dei ruminanti allevati nell'Italia meridionale, per cui è stata acquisita una notevole esperienza nell'utilizzazione e nell'analisi di indicatori di benessere di tipo fisiologico, immunitario, comportamentale e produttivo. Inoltre, nell'ambito della struttura vi sono competenze scientifiche nel campo della nutrizione e dell'alimentazione della bufala.

Gruppo di ricerca - Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Dott. Giuseppe De Rosa (partner SP2 e SP10)

Prof. Fernando Grasso

Prof. Antonio Di Francia

Dott.ssa Felicia Masucci

Dott. Marialuisa Varricchio

Sig. Giovanni Migliori

P13

L'unità di ricerca è composta da un professore ordinario, un professore associato, ricercatori e personale tecnico. P13 ha affrontato studi su diverse specie d'interesse zootecnico, occupandosi principalmente dell'influenza dei fattori alimentari, genetici ed ambientali sulle produzioni e sulle qualità dei prodotti di origine animale. L'interesse scientifico è stato rivolto particolarmente al settore ovi-caprino.

Gruppo di ricerca - DiSBA- Dipartimento di Sanità e benessere degli Animali – Facoltà di Medicina Veterinaria – Università degli Studi di Bari

Prof. Pasquale Centoducati (partner SP3)

Prof.ssa Tateo Alessandra

Dott. De Palo Pasquale

Dott.ssa Padalino Barbara

Sig. D'Onghia Francesco

Sig. Ruospo Giuseppe

P14

L'unità di ricerca è composta da un professore associato e da un professore ordinario. L'attività di ricerca è attualmente indirizzata allo studio dei riflessi indotti dal foraggio al pascolo e dal sistema gestionale sull'ingestione e sulla qualità dei prodotti lattiero-caseari bovini, ovini e caprini. L'unità ha condotto o sta conducendo diversi progetti sulla zootecnia biologica.

Gruppo di ricerca - Dipartimento S.EN.FI.MI.ZO., sezione di Produzioni Animali, dell'Università di Palermo

Prof. Adriana Bonanno (partner SP2 e SP3)

Prof. Maria Luigia Alicata

Dott. Antonino Di Grigoli

Dott.ssa Daniela Vargetto

Dott. Gabriele Tornambè

P15

L'unità è composta da un professore ordinario, un associato, ricercatori e tecnici. Il responsabile scientifico è tra i maggiori esperti di avicunicoli a livello europeo e internazionale, ed è presente nei direttivi di molte associazioni professionali internazionali.

Gruppo di ricerca Dipartimento di Scienze degli Alimenti – Università degli Studi di Bologna

Prof. Achille Franchini (partner SP4)

Prof. Adele Meluzzi

Dott. Sirri Federico

Dott. Giovanna Minelli

Sig. Stefano Pignata

P16

L'unità è composta da tre professori associati e un ricercatore. L'unità ha vasta esperienza nel settore dell'allevamento suino in plein air.

Gruppo di ricerca - Dipartimento di Scienze Alimentari, agro-Ingegneristiche, Fisiche, Economico-agrarie e del Territorio (SAIFET), dell'Università Politecnica delle Marche

Prof.ssa Maria Federica Trombetta (partner SP5)

Prof. Stefano Tavoletti (partner SP9)

Prof.ssa Marina Pasquini (partner SP5)

Dott.ssa Simona Mattii (partner SP5)

P17

L'unità di ricerca è composta da un ricercatore e personale tecnico. Si tratta di una delle maggiori associazioni di produttori biologici in Italia.

Gruppo di ricerca - Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB) con sede a Roma

Dott.ssa Cristina Micheloni (partner SP7 e SP10)

Dott. Pietro Campus

Sig. Franco Travaglini

Dott. Vincenzo Vizioli

P18

L'unità è composta da un agronomo e personale tecnico. Si tratta di una delle maggiori associazioni di produttori biologici in Italia.

Gruppo di ricerca – Federbio con sede a Bologna

Dott. Paolo Carnemolla (partner SP7 e SP10)

P19

L'unità di ricerca è composta da un ricercatore. Si tratta della struttura di ricerca di una delle maggiori organizzazioni professionali agricole italiane.

Gruppo di ricerca – AGER con sede a Roma

Dott. Fabio Ciannavei (partner SP7)

P20

L'unità di ricerca è composta da un agronomo. Si tratta della struttura di ricerca di una delle maggiori organizzazioni professionali agricole italiane.

Gruppo di ricerca – Cipat: Centro di Istruzione Professionale e Assistenza Tecnica promosso dalla C.I.A. Confederazione Italiana Agricoltori con sede a Roma

Dott. Enrico Vacirca (partner SP7)

P21

L'unità di ricerca è composta da un professore associato. L'unità possiede competenze nella ricerca degli allevamenti ovicaprini e nella valutazione dei qualità delle carni.

Gruppo di ricerca - Dipartimento di Scienze Animali – Università degli Studi di Udine

Prof. Piasentier Edi (partner SP3 e SP11)

Dott.ssa Angela Sepulcri

Sig.ra Saida Favotto

P22

L'unità di ricerca è composta da un professore associato. Ha competenze nel campo dell'economia delle produzioni animali, e ha all'attivo diverse ricerche nel campo del biologico.

Gruppo di ricerca - Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro Forestali Università degli Studi di Palermo

Prof. Giorgio Schifani (partner SP8)

Prof. Pietro Columba

Prof. Maria Crescimanno

Prof. Antonio Ascianto

Dott. Giovanni Gruccione

Nel progetto sono, inoltre, coinvolti i seguenti **fornitori**:

N	Persona da contattare	Azienda	Attività prevalente	Ruolo all'interno del progetto
1	Marcello Mele	Dipartimento di agronomia e gestione dell'agro-ecosistema – Facoltà di Agraria – Università degli Studi di Pisa	Ricerca formazione superiore	Fornitore SP3 (P4)
2	Giovanni Molle	IZCS - Istituto Zootecnico e Caseario per la Sardegna Sassari.	Ricerca sperimentazione	Fornitore SP3 (P14)
3	Iler Landini	PROGEO Mangimi spa	Mangimificio	Fornitore SP4 (P5)
4	Michelangelo Brunobossio	ARSSA – Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura - Regione Calabria	Ricerca sperimentazione	Fornitore SP5 (P16)
5	Massimo Chiorri	Dip. di Scienze Economiche ed Estimative – Sezione Economica - Università degli Studi di Perugia	Ricerca formazione superiore	Fornitore SP8 (P2)

Il progetto è strutturato in 11 sottoprogetti, di cui i primi **5 di “filiera”** e gli altri **6 “orizzontali”**:

- **SP1 Allevamenti bovini da carne,**

Oltre ad una valutazione della letteratura, scientifica e tecnica, sia a livello nazionale che internazionale riguardante l'allevamento con metodo biologico il sottoprogetto si occuperà dello studio e del miglioramento dell'allevamento biologico dei bovini da carne

- **SP2 Allevamenti bovini e bufalini da latte**

Il sottoprogetto si occuperà di svolgere un'indagine sui modelli organizzativi esistenti al fine di delineare le aziende oggetto della prova sperimentale che rappresenterà il punto centrale di questa parte della ricerca.

- **SP3 Allevamenti ovini**

Dopo la fase iniziale di indagine dei modelli organizzativi esistenti verrà avviato il monitoraggio tecnico-economico presso le aziende commerciali individuate come modello nelle varie regioni.

- **SP4 Allevamenti avicoli**

Il progetto sarà incentrato sullo studio di fattori alimentari e genetici nell'allevamento del pollo da carne biologico.

- **SP5 Allevamenti suini**

Una volta effettuata l'analisi delle esperienze esistenti di produzione suinicola biologica ci si occuperà di verificare i risultati tecnici ottenuti dalle aziende agro-zootecniche convertite al biologico.

- **SP6 Coordinamento generale del progetto**

Le azioni di coordinamento sono essenzialmente due:

- Coordinamento amministrativo e scientifico
- Controllo di qualità del progetto

- **SP7 Rapporti con le aziende, divulgazione e trasferimento dei risultati**

Consisterà nella partecipazione alle varie fasi conoscitive dei sottoprogetti di filiera (SP1-SP5) e nella facilitazione del contatto con le realtà aziendali.

- **SP8 Economia delle produzioni animali biologiche**

Verrà effettuata un'analisi economica comparativa di sistemi zootecnici biologici aziendali in Italia usando come casi di studio rappresentativi 6 aziende nel Nord, 7 nel Centro e 7 nel Sud.

- **SP9 Agronomia**

Questo sottoprogetto prevede la scelta di un caso studio al Nord, uno al Centro e uno al Sud su cui verrà effettuata una analisi della sostenibilità del metodo biologico

- **SP10 Benessere animale**

Come prima fase di questo sottoprogetto verrà messa a punto una scheda di valutazione del benessere per ciascuna specie animale caratterizzata da rilievi diretti ed indiretti sui punti ritenuti critici nelle condizioni di allevamento biologico.

- **SP11 Qualità**

Il sottoprogetto si avvarrà di un'equipe multidisciplinare (zootecnici, tecnologi, esperti di marketing) al fine di mettere a punto un protocollo condiviso per le valutazioni di qualità a livello delle singole filiere analizzate.

2 Attività svolte nel terzo anno

2.1 SUB PROGETTO 1

2.1.1 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.

Il responsabile del Sottoprogetto 1 è **Carlo Renieri (P2)** del Dipartimento di Scienze Veterinarie dell'Università di Camerino.

Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono

- **Andrea Martini (P3)** del Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Firenze
- **Carmela Tripaldi (P4) (Masoero)** del CRA ex Istituto Sperimentale per la Zootecnia di Roma
- **Fabio Napolitano (P9)** del Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali - Facoltà di Agraria – Università degli Studi della Basilicata

2.1.2 Descrizione dell'attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Si opererà un'analisi conoscitiva delle esperienze relative all'allevamento bovino da carne secondo metodo biologico sul territorio nazionale. Verrà valutata la letteratura, scientifica e tecnica, sia a livello nazionale che internazionale, riguardante l'allevamento con metodo biologico, con particolare riferimento ai rapporti tra tecniche di allevamento, alimentazione e qualità delle produzioni.

FASE ATTUATIVA. Il sottoprogetto si occuperà dello studio e del miglioramento dell'allevamento biologico dei bovini da carne al fine di:

- definire e monitorare il carico di pascolamento sostenibile (attività 1.1);
- proporre miglioramenti pascolativi in termini sia quantitativi che qualitativi e ottimizzare la gestione degli stessi (attività 1.2);
- individuare fonti proteiche biologiche di produzione locale idonee a sostituire le tradizionali farine di estrazione e diminuire o eliminare il ricorso ad alimenti OGM (attività 1.3);
- confrontare le performances zootecniche e la qualità della carne nel sistema di allevamento del vitellone tradizionale e biologico e proporre una razionalizzazione del sistema di allevamento biologico da carne sia per le razze specializzate autoctone che di origine estera (attività 1.3);
- valorizzare per il biologico vitelli di razza Frisona Italiana (attività 1.4).

Lo studio verrà realizzato con bovini da carne appartenenti alle razze Piemontese, Marchigiana, Chinina, Podalica Italiana e Limousine, e con bovini da latte di razza Frisona Italiano. Gli allevamenti interessati saranno aziende già biologiche o che hanno espresso la volontà di entrare nel circuito del biologico.

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

1.1 Monitoraggio del carico di pascolamento. Completamento dello studio per raccogliere i dati utili per adattare un modello di simulazione alle peculiarità del pascolo della realtà oggetto di sperimentazione e messa a punto del modello di simulazione..

1.2 Proposte di miglioramento del pascolo. Valutazione dei miglioramenti ottenuti sul pascolo grazie agli interventi programmati.

1.3 Fonti proteiche alternative e prova sperimentale. Raccolta dei dati di performance, di qualità della carcassa e di qualità della carne sugli animali oggetto della sperimentazione e completamento della prova

1.4 Valorizzazione della razza Frisone Italiana. Raccolta dei dati di performance, di qualità della carcassa e di qualità della carne sugli animali oggetto della sperimentazione e completamento della prova.

1.5 Redazione del report finale del SP1.

Tabella 2-1 Ruolo dei Partners nelle singole attività

ATTIVITA'	PARTECIPANTE			
	P2	P4	P3	P9
1.1	R	E	E	E
1.2	E	E	E	R
1.3	E	R	E	E
1.4	E	E	R	E

la lettera R per il responsabile dell'attività;

la lettera E per chi esegue l'attività;

Tabella 2-2 Tempistica

ATTIVITA'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1	▲-----▼											
1.2	▲-----▼											
1.3	▲-----▼											
1.4	▲-----▼											
1.5									▲-----▼			
Milestones						MS 1.6, MS 1.7			MS 1.8, MS 1.9			MS 1.10

2.1.3 Descrizione e discussione del lavoro svolto

Nel rispetto del cronogramma, negli ultimi 18 mesi di progetto il Sottoprogetto 1 ha realizzato le seguenti attività :

Attività 1.1 e Attività 1.2

Il P2 ha definito e monitorato il carico di pascolamento sostenibile. La raccolta dei dati è continuata per tutto il 3° anno di attività e si è stimato il carico sostenibile.

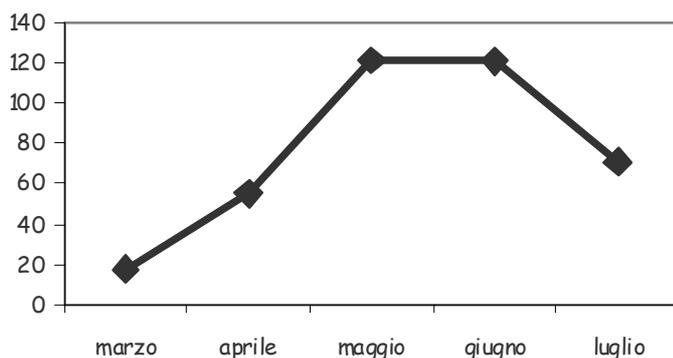
Il P3 ha studiato i pascoli disponibili in azienda per 2 anni. L'utilizzazione media del in SS è risultata molto alta, circa l'87%, il che fa pensare ad un carico elevato del pascolo. Dalle indagini effettuate risulta che il rapporto fra il carico reale e potenziale medio di V e N è stato del 113% nel 2006, e del 96,87% nel 2007, mentre quello di P (studiato solo nel 2007) è risultato del 68,2%. Dato che in bibliografia il carico reale non dovrebbe superare l'80%, se ne deduce che questo era veramente al limite.

P4 ha prodotto una elaborazione del carico di bestiame Piemontese supportato dalle superfici pascolive turnate. E' riaffiorata la difficile convergenza fra metodi di calcolo strettamente "pascolivi" (botanici) e le esigenze di una gestione zootecnica razionale, rispettosa dei fabbisogni usati per il razionamento. Su tutto incombe la necessità di valutare il pascolo in modo dinamico, con possibilità di modificare agilmente le superfici, dato che il carico è la variabile-chiave indipendente del sistema. A seguito del miglioramento realizzato nel pascolo di medica negli anni precedenti con l'uso di Micorrize è stato micorizzato un appezzamento di mais, raccolto per l'insilamento. L'incremento produttivo, misurato nel peso delle spighe vestite su 20 metri di file (5m x 4) è stato del 40,1%. Il prodotto analizzato al NIR (brattee e spighe) e al naso elettronico (spighe) ha indicato diversità chimiche ed aromatiche di grado elevatissimo, con R2 da 0.93 a 0.99. Il trinciato fresco del micorizzato, inoltre, è apparso un 77% più aromatico del controllo. Relativamente alle sole spighe verdi l'incremento conseguente alla micorizzazione osservato in altre 8 aziende convenzionali è oscillato intorno al 5,8% (da -2% a + 18%). I vantaggi della micorizzazione sono evidenti nel lussureggiamento degli ibridi di mais, con incremento delle pareti e dei glucidi liberi con relativa riduzione degli amidi immagazzinati nelle granelle.

P9 ha messo in evidenza una produttività media del pascolo di collina pari a 56,85 q/TQ ha-1, mentre il pascolo di montagna ha prodotto mediamente 77,3 q/TQ ha-1. Il pascolo di collina è stato caratterizzato da una progressiva crescita della biomassa verde con un picco nel mese di maggio (114,69 q/TQ ha-1) ed un successivo e progressivo decremento fino a luglio (31,94 q/TQ ha-1), mese in cui è terminata la prova. In montagna la crescita è stata elevata sia a maggio (121,5 q/TQ ha-1) che a giugno (121,4 q/TQ ha-1) e anche a luglio, grazie alle condizioni climatiche più favorevoli rispetto a quelle collinari, ha raggiunto i 71,02 q/TQ ha-1 (Figura 1).

Figura 1

Andamento della biomassa disponibile
(q TQ/ha)



In entrambi i pascoli, l'analisi qualitativa ha evidenziato un progressivo aumento del contenuto di sostanza secca (dal 19,7 all'84,0% per il pascolo di collina e dal 20,3 al 63,0% per il pascolo di montagna) e, contestualmente, un incremento della percentuale di fibra grezza (dal 4,4 al 35,3% per il pascolo di collina e dal 4,8 al 22,0% per il pascolo di montagna). Le sostanze azotate nel pascolo di collina hanno raggiunto un picco del 6,7% nel mese di marzo, mentre sono scese sotto il 3% nei mesi di aprile, maggio e giugno. Viceversa, nel pascolo di montagna la proteina grezza è stata caratterizzata da un andamento meno variabile poiché, pur rimanendo sempre sopra il 3%, non ha mai superato il valore del 5,7%, raggiunto nel mese di marzo (Figure 2 e 3).

Figura 2

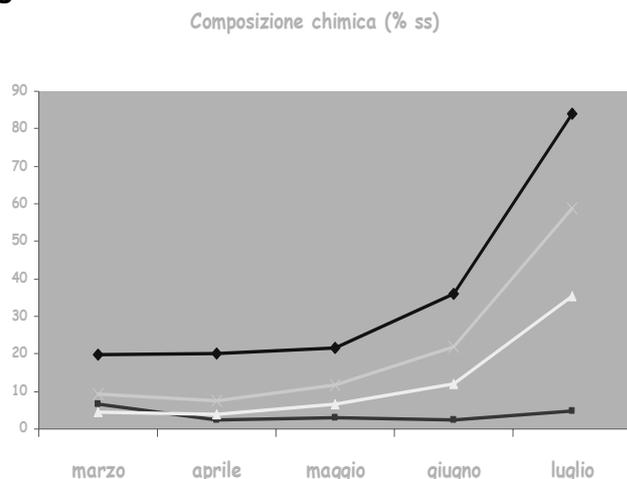
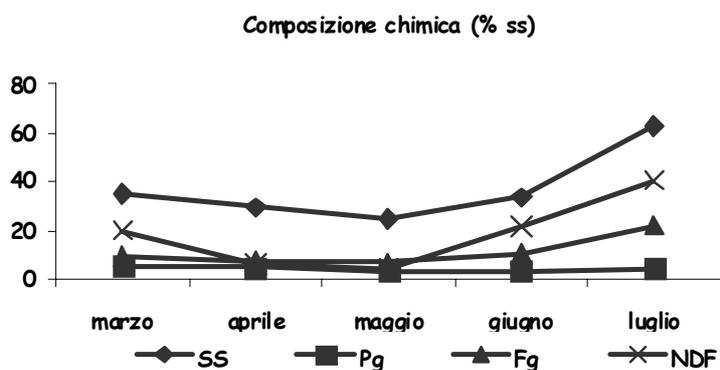


Figura 3



In entrambi i pascoli, la famiglia botanica maggiormente presente è risultata quella delle graminacee. Essa, nel pascolo collinare, raggiunge il picco produttivo nel mese di aprile (77,40%), mentre il valore minimo viene registrato nel mese di giugno (35,66%). Nel pascolo montano la massima incidenza di graminacee viene raggiunta nel mese di marzo (88,89%) e anche a giugno, quando è stato rilevato il valore minimo, la percentuale di graminacee ha raggiunto l'82,4%. La famiglia delle leguminose, che rappresenta la principale fonte azotata dei pascoli naturali nel pascolo collinare, ha fatto registrare il suo picco produttivo nel mese di maggio (24,10%), mentre nel pascolo montano il mese di luglio ha evidenziato la massima incidenza per questa importante famiglia di foraggiere (6,9%). In base ai risultati della presente indagine è possibile affermare che il mese di maggio rappresenta il periodo più favorevole per l'utilizzo del pascolo naturale di collina nell'alimentazione animale poiché, in questo periodo dell'anno, e in termini sia quantitativi che qualitativi, è stata registrata la maggiore produzione di biomassa verde

con la più favorevole composizione floristica percentuale, mentre nei pascoli montani l'utilizzazione della biomassa si può prolungare anche nel periodo di piena estate grazie alle più favorevoli condizioni climatiche.

Attività 1.3

La prova sulla razza Marchigiana (P1) è iniziata a fine ottobre 2006, al rientro degli animali dal pascolo. Sono stati costituiti 2 gruppi di vitelli Marchigiani, a posta fissa e a posta semi libera e sono stati raccolti i loro pesi per poter arrivare alla stima degli accrescimenti ponderali giornalieri. E' stata somministrata una dieta priva di soia e di alimenti OGM. I vitelloni sono stati macellati il 5 febbraio 2008. Sui campioni di carne raccolti sono state realizzate le analisi chimico-centesimali. Campioni di carni sono state anche inviate ad altri gruppi, per analisi specialistiche. I due gruppi non hanno evidenziato differenze significative relativamente agli accrescimenti ponderali, alla resa alla macellazione e alla qualità delle carni.

Il P3 ha iniziato la prova di ingrasso a partire dal gennaio 2007, quando i vitelli Limousine, svezzati a dicembre, sono stati pesati per essere divisi nei due gruppi sperimentali: 1) in box con paddock esterno, 2) in pascoli dove potessero pascolare fino a 3 mesi prima della macellazione. Non sono risultate differenze significative fra i gruppi relativamente ai parametri di accrescimento. Durante il periodo di pascolo negli animali al pascolo la crescita si è rallentata rispetto a quelli allevati in stalla, ma è stata seguita da un accrescimento compensativo. Complessivamente si può quindi dire che da un punto di vista di crescita degli animali il pascolo è equivalente alla stabulazione in stalla, con la differenza che il pascolo migliora il benessere degli animali portando allo stesso tempo ad un risparmio sull'alimentazione. Relativamente al profilo metabolico rilevato prima e dopo il periodo di pascolo. Non sono mai emerse differenze fra gli animali allevati dentro e quelli fuori. I dati rilevati dopo la macellazione avvenuta per tutti all'età di 19 mesi, non hanno messo in evidenza differenze significative fra le diverse età di macellazione ad esclusione della profondità toracica apparsa maggiore nei vitelli allevati al pascolo, il che indica un migliore sviluppo di questi animali. Lo spolpo del taglio campione e le analisi fisiche non hanno fatto rilevare differenze fra i gruppi. Le analisi degli acidi grassi hanno fatto rilevare alcune differenze fra i gruppi, ma né gli indici di aterogenicità e trombogenicità, né il rapporto n3/n6 sono risultati significativi. Il panel test non ha fatto rilevare differenze fra i gruppi.

P4 ha lavorato su otto vitelli con cui ha realizzata la "prova di confronto tra il metodo di allevamento tradizionale-intensivo denominato "Intensivo" e il metodo biologico con pascolamento, denominato "Biologico". L'accrescimento medio giornaliero è stato superiore del 19% nell'intensivo, ma con un sopracosto alimentare pari a 2,53 € per capo, d (2,3 €/kg Δ peso vivo) che moltiplicato per i 50 giorni di vantaggio determina un sopracosto globale di 127 €/capo. I soggetti macellati sono stati campionati come previsto anche per le prove di assaggio e trasmessi a Potenza per le prove di assaggio. Un'analisi dell'aroma della carne cruda battuta, realizzata con un Naso Elettronico PEN2 (Airsense), ha consentito di discriminare i due tipi di carni (R2 0.40): indubbiamente la presenza di soia estrusa (6%) e di pannello di soia (6%) nella razione del gruppo Biologico può avere influito sull'aroma finale della carne, così come la presenza di integratore vitaminico-minerale ancorché certificato-bio.

Il P9 ha realizzato due prove separate, una prova di ingrasso su vitelloni Podolici con due gruppi, uno (S) allevato in stalla provvista di paddock esterno, l'altro (P) tenuto al pascolo in un'area recintata di 20 ha, l'altra di valutazione di due fonti proteiche alternative. Riguardo alla prima prova non si sono osservate differenze di rilievo per gli incrementi medi giornalieri e per i pesi medi raggiunti alla fine del periodo di osservazione. L'andamento della glicolisi post mortem, al contrario, viene influenzato dal sistema di allevamento in quanto il pH ad un'ora dalla macellazione risulta significativamente più elevato ($P < 0,001$) nel gruppo P. Questa condizione permane anche dopo 24 ore dalla macellazione ma le differenze non sono significative. Il sistema di allevamento ha prodotto effetti di rilievo sul colore della carne. In particolare, l'indice L^* è risultato significativamente ($P < 0,05$) più basso nei soggetti allevati al pascolo. Anche l'indice b^*

risulta significativamente influenzato dal sistema di allevamento ($P < 0,001$) e presenta valori più bassi nell'LD del gruppo P. Non è stata riscontrata alcuna differenza significativa fra i due sistemi di allevamento per quanto riguarda l'indice del rosso a^* . Per quanto riguarda il potere di ritenzione dell'acqua, le perdite per centrifugazione sono risultate con valori più elevati ($P < 0,01$) per gli animali allevati in stalla rispetto a quelli allevati al pascolo. Non si sono evidenziate differenze di rilievo fra i due gruppi per quanto riguarda le perdite di cottura.

Per quanto riguarda le fonti proteiche alternative, la prova è stata condotta su quattordici vitelloni di razza Podolica allevati secondo il metodo biologico e divisi in due gruppi omogenei per età e peso. Come fonte di integrazione proteica ad un gruppo è stata somministrata soia (Gruppo S) e all'altro favino (Gruppo F). Il peso raggiunto al termine della prova non è risultato differente fra i due gruppi. Anche l'incremento giornaliero medio (IMG), così come l'indice di conversione alimentare e il BCS, non sono stati influenzati in maniera significativa dalle diverse fonti proteiche. Dall'analisi del profilo metabolico è possibile rilevare delle differenze significative esclusivamente nei livelli ematici di urea ($3,11 \pm 0,16$ vs $2,51 \pm 0,14$ mmol/l, rispettivamente per i gruppi F e S; $P < 0,01$) e di NEFA ($0,23 \pm 0,02$ vs $0,15 \pm 0,02$ mmol/l, rispettivamente per i gruppi F e S; $P < 0,01$). Non sono emerse differenze di rilievo fra i soggetti assegnati alle due diete per i livelli ematici degli altri metaboliti considerati. I risultati relativi alle rese, alla conformazione e allo stato di ingrassamento delle carcasse, nonché al pH non hanno evidenziato differenze tra i soggetti alimentati con diverse fonti proteiche. Anche sul colore la diversa dieta non ha prodotto effetti di rilievo. Per quanto riguarda gli altri indici colorimetrici, non si è osservata alcuna differenza significativa fra i due periodi di frollatura considerati. Il congelamento ha influenzato in modo rilevante la luminosità ($P < 0,001$), che è diminuita passando dal fresco al congelato, la tinta ($P < 0,001$) e l'indice del giallo ($P < 0,001$) che sono aumentati. Non si è riscontrata alcuna differenza significativa per l'indice del rosso e del croma. Per quanto riguarda il potere di ritenzione dell'acqua, la dieta non ha influenzato significativamente le perdite di cottura. Anche per le perdite di scongelamento non si è osservato alcun effetto di rilievo della diversa fonte proteica impiegata. Le perdite per centrifugazione, al contrario, sono risultate significativamente ($P < 0,01$) maggiori nella carne prodotta dal gruppo S. Non sono state osservate differenze di rilievo tra gli 8 e i 15 giorni di frollatura per thawing e cooking loss mentre le perdite per centrifugazione aumentano significativamente ($P < 0,05$) a 15 giorni. La diversa fonte proteica non ha influenzato la forza di taglio WBS sui campioni crudi e cotti. Anche il periodo di frollatura non ha prodotto cambiamenti sul WBS. La carne ottenuta dai vari tipi genetici utilizzati nel progetto è stata sottoposta ad analisi del colore, quale indicatore di accettabilità del prodotto, e contenuto di malondialdeide (MDA), come indicatore di conservabilità. Inoltre, è stato sviluppato il profilo sensoriale grazie ad un panel. I risultati hanno messo in evidenza che la carne di Podolico, Frisone e Limousine è caratterizzata da un colore rosso leggermente più intenso rispetto a quella degli altri tipi genetici e da un minor contenuto di MDA. Per quanto riguarda il profilo sensoriale, il vitellone Podolico ha prodotto una carne con un odore ed un flavour più intensi rispetto alle altre razze, mentre il Piemontese ha evidenziato una carne meno succosa e i tipi genetici Podolico e Frisone sono risultati più teneri e masticabili.

Attività 1.4

E' risultata una differenza significativa fra le date di rilevamento e sono state riportate le medie in tabella per dare una idea dell'andamento della crescita degli animali. Durante il periodo di pascolo, la crescita si è rallentata; in seguito con l'accrescimento compensativo, la crescita è ripresa, anzi, nonostante i Frisoni siano una razza ad accrescimento precoce, è aumentata progressivamente. Riguardo al profilo metabolico, dopo il pascolo, sono risultati significativamente aumentati Mg, Albumina e Proteine Totali, sono invece diminuite le Globuline. I livelli di Colesterolo (indice del metabolismo lipidico) e Albumine sembrerebbero troppo bassi prima del pascolo, ma migliorati dopo lo stesso. Andamento contrario hanno Cl e le Globuline. Sempre superiori alla norma appaiono Ca e Glucosio. Non si sono rilevate differenze significative fra le diverse età di

macellazione ad esclusione della incidenza della parte anteriore e posteriore della carcassa che appare aumentare a pesi più elevati. Il t di Student però ha fatto rilevare differenze significative fra le misure riguardanti la regione cervicale e la profondità del torace. Lo stato di ingrassamento della carcassa tende a diminuire all'aumentare dell'età anche se non in modo significativo. Dato che l'IMG a 16 mesi è di 1,67 kg/d, e che ad età superiori tende a diminuire a causa della caratteristica di accrescimento precoce di questa razza si può affermare che questa sembrerebbe l'età ideale di macellazione dei Frisoni allevati secondo il metodo biologico per la produzione di carne a basso costo. Lo spolpo del taglio campione e le analisi fisiche hanno fatto rilevare a 16 mesi un valore di WB maggiore sul crudo, ma minore sul cotto. Le analisi degli acidi grassi hanno fatto rilevare alcune differenze fra i gruppi, ma né gli indici di aterogenicità e trombogenicità, né il rapporto n3/n6 sono risultati significativi. Il panel test non ha fatto rilevare differenze fra i gruppi.

Attività 1.5

Redazione del report finale

2.1.4 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma

Nessun particolare problema è stato incontrato durante la sperimentazione. Il cronoprogramma è stato sostanzialmente rispettato.

2.1.5 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

Nei prossimi mesi verranno pubblicati i risultati definitivi relativi ai pascoli ed alle prove su Limousine e Frisoni.

2.1.6 Risultati Attesi

Tutti i risultati attesi dal progetto sono stati realizzati

- Performances zootecniche
- Qualità delle carcasse
- Fonti proteiche biologiche
- Qualità della carne

2.1.7 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

Nel terzo anno di attività sono state rispettate le seguenti milestones :

MS 1.4 Messa a punto di un modello di simulazione dell'utilizzo del pascolo

MS 1.5 Valutazione delle caratteristiche nutrizionali delle fonti proteiche alternative utilizzate nella prova sperimentale (posticipata dal II anno al III anno)

MS 1.6 Valutazione performance zootecniche

MS 1.7 Valutazione della qualità delle carcasse

MS 1.8 Valutazione della qualità delle carni

MS 1.9 Confronto fra le diverse tipologie di allevamento oggetto della prova

MS 1.10 Report finale del SP1

2.1.8 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

PRD1 Modello di simulazione del pascolo

PRD2 Report finale del SP1

Raggiunte.

2.1.9 *Precisazioni relativa al P3*

Si riporta l'elenco delle attività cofinanziate con fondi della CM del Mugello. Si fa presente che le suddette attività non erano previste dal piano di lavoro originale e sono servite ad arricchire e completare i risultati delle prove svolte nell'ambito del progetto.

Obiettivo 4: Limousine.

Ingrasso bovini allevati in veri pascoli nel pieno rispetto del Reg. CE, maggior frequenza (mensile) dei rilevamenti zoometrici, studi comportamentali in stalla ed al pascolo, profilo metabolico animali prima e dopo il pascolo, cromatogramma degli acidi grassi del grasso intermuscolare, panel test.

Obiettivo 5: Frisoni.

Utilizzazione di animali nati in allevamenti biologici, macellazioni scalari, maggior frequenza (mensile) dei rilevamenti zoometrici, studi comportamentali in stalla ed al pascolo, profilo metabolico animali prima e dopo il pascolo, cromatogramma degli acidi grassi del grasso intermuscolare, panel test.

2.2 SUB PROGETTO 2

2.2.1 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.

Il responsabile del Sottoprogetto 2 è **Andrea Martini (P3)** del Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Firenze

Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono:

- **Giulio Cozzi (P11)** del Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università degli Studi di Padova
- **Giuseppe De Rosa (P12)** Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II"
- **Adriana Bonanno (P14)** del Dipartimento S.EN.FI.MI.ZO., sezione di Produzioni Animali, dell'Università di Palermo
- **Valentina Ferrante (P8)** dell'Istituto di Zootecnica – Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli studi di Milano

2.2.2 Descrizione dell'attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Dopo una prima fase dedicata alla revisione critica della letteratura esistente sull'allevamento biologico della vacca da latte e sulla sua alimentazione con fonti proteiche alternative alla soia, sarà effettuata, insieme ai partner rappresentativi delle associazioni dei produttori, un'indagine sui modelli organizzativi esistenti al fine di definire le aziende su cui effettuare le prove sperimentali.

FASE ATTUATIVA. La ricerca verrà svolta in parallelo in aziende biologiche (già convertite). La prova sperimentale vera e propria in azienda riguarderà i primi 2 anni, il terzo servirà alla elaborazione dei dati, ed alla stesura e divulgazione dei risultati.

La prova sarà basata sulla sostituzione, nella razione delle lattifere, della soia con altre leguminose facilmente coltivabili in azienda o comunque facilmente acquistabili in loco.

Fra queste sembrano interessanti favino, pisello proteico, fava, fagiolo, cece e lupino. Ed è questo ultimo quello che sembra più interessante e promettente dato l'alto contenuto proteico.

In tutte le aziende verranno fatte prove in parallelo secondo il seguente schema:

- 1) I primi 6 mesi serviranno per la messa a punto della sperimentazione: valutazione dell'azienda, scelta degli animali del gruppo di prova, messa a punto della razione sperimentale a seconda della disponibilità delle materie prime.
- 2) Nei successivi 12 mesi 10 lattifere nella seconda fase della lattazione, rappresentative della mandria, verranno alimentate per 150 gg (bovine) i 100 gg (bufale) con un mangime senza soia o comunque con fonte proteica alternativa. Le loro produzioni verranno comparate con quelle di 10 lattifere nella seconda fase di lattazione, con caratteristiche simili, appartenenti al resto della mandria. La scelta di partire dalla seconda fase di lattazione è da ritenersi utile per poter aggiustare la razione e contenere le eventuali perdite di produzione. A questa impostazione generale farà eccezione l'attività dell'unità 2.1 che prevede l'allevamento di bovine da latte in montagna. In questo ambiente, infatti gli animali destinati all'alpeggio estivo, concentrano i parti nel periodo invernale nell'obiettivo affrontare la stagione di pascolo in una fase avanzata della lattazione. In questa realtà dunque, durante il periodo dal 7 al 18° mese del progetto, la sperimentazione prenderà in considerazione la fase di inizio lattazione.
- 3) Nei successivi 12 mesi altre 10 lattifere nella prima fase della lattazione, rappresentative della mandria, verranno alimentate per 150 gg (bovine) i 100 gg (bufale) con un mangime senza soia o comunque con fonte proteica alternativa. Le loro produzioni verranno comparate con quelle di 10 bovine nella prima fase di lattazione, con caratteristiche simili, appartenenti al resto della mandria. Nel caso delle bovine allevate in montagna invece

(attività 2.1), durante questo periodo del progetto sarà considerata la fase di avanzata lattazione degli animali che in parte si svolgerà al pascolo nel periodo di alpeggio estivo.

4) Gli ultimi 6 mesi serviranno per l'elaborazione dei dati e la divulgazione.

In questo modo verrà studiata l'influenza della dieta senza soia sull'intero arco della lattazione, cercando di limitare al massimo le eventuali perdite di produzione. Va infatti tenuto presente che in precedenti prove, effettuate in provincia di Firenze (dati non pubblicati), dopo la sostituzione della soia con altre proteaginosose si è assistito ad un calo di produzione di 1-2 kg di latte/dì.

Le analisi del latte verranno effettuate direttamente dai partner (P3, P10, P11, P12, P14) per quello che riguarda le analisi tipo, per analisi particolari (NIR) i campioni di latte verranno inviati ai partner afferenti al SP11 (Valutazione Qualità).

Mensilmente, dal latte raccolto da ogni capo nella giornata, verranno analizzati: grasso, proteina, lattosio, carica batterica, cellule somatiche. Inoltre verranno analizzati altri parametri ritenuti interessanti; fra questi, dato che la prova è basata sulla alimentazione proteica delle lattifere, il livello di urea nel latte.

Per quanto possibile, dato lo schema sperimentale, verranno valutati gli effetti dei trattamenti anche sulla sfera riproduttiva delle bovine.

Almeno per le aziende il cui latte viene utilizzato per la caseificazione è prevista la utilizzazione del formagraph su campioni del latte di massa.

Il P8 (ex P10) provvederà ad effettuare sulle bovine dell'attività 2.0 e sulle bufale dell'attività 2.3 analisi dei profili metabolici degli animali ed il relativo body score e di tipo proteomico del latte degli stessi, ponendo particolare attenzione all'analisi dei parametri correlabili alla funzionalità e agli indicatori dello stato infiammatorio e al contenuto in citochine.

Particolare attenzione verrà comunque data alla presenza di AFB1 nei mangimi e AFM1 nel latte. A tale scopo verrà monitorata la raccolta e lo stato di conservazione delle granelle di mais e dei foraggi, e verranno effettuate analisi con metodiche classiche (HPLC, ELISA) e rapide (kit commerciali) per la determinazione delle AF.

Nei casi in cui venga utilizzato il pascolo sono da prevedersi studi sulla valutazione del valore nutritivo e del miglioramento agronomico degli stessi in collaborazione col SP9.

Il benessere degli animali verrà monitorato in collaborazione col SP10.

La valutazione economica dell'impatto della sostituzione della soia nella razione delle bovine da latte verrà fatta in collaborazione col SP8.

Data la diversità degli ambienti, delle razze e delle specie considerate, sono state considerate come attività separate le prove svolte in parallelo nelle diverse realtà territoriali (2.0, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4).

Solo la valutazione della qualità, comprendendo anche la raccolta dei dati di produzione e qualità antecedenti alla prova di alimentazione, data la trasversalità del tema e le collaborazioni necessarie fra i laboratori dei diversi partner partecipanti, è stata considerata come azione separata nei primi due anni di sperimentazione (2.5) e verrà coordinata dal P10.

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

2.0 *Elaborazione dati e stesura dei risultati prova su bovine di razza Pezzata Nera in una azienda della pianura lombarda (P8).*

L'obiettivo è la verifica dei cambiamenti nelle caratteristiche del latte in bovine alimentate con fonti proteiche alternative per eliminare il rischio OGM in una azienda di pianura del nord Italia.

Il partner n. 8 già titolare di una convenzione con la regione Marche in qualità di responsabile del SP10, ha condotto la parte del SP 2 relativa ad un allevamento Bovino da latte di pianura in sostituzione del partner n. 10.

2.1 *Elaborazione dati e stesura dei risultati prova su bovine di razza Rendena in una azienda della montagna trentina (P11).*

L'obiettivo è sostituire la soia delle razioni delle vacche con fonti proteiche alternative per eliminare il rischio OGM.

La prova sarà basata sulla sostituzione, nella razione delle lattifere, della soia con altre leguminose facilmente coltivabili in azienda o comunque facilmente acquistabili in loco. La scelta delle essenze potrà variare a seconda dell'ambito geografico. Nel caso della presente unità di ricerca, che opera nella montagna del Trentino, ci si è orientati all'utilizzo del pisello proteico in associazione con il glutine di mais.

2.2 *Fine della prova di alimentazione riguardante la seconda fase di lattazione. Elaborazione dati e stesura dei risultati prova su bovine di razza Pezzata Nera in una azienda toscana (P3).*

L'obiettivo è sostituire la soia delle razioni delle vacche con una proteina alternativa per eliminare il rischio OGM.

La prova sarà basata sulla sostituzione, nella razione delle lattifere, della soia con altre leguminose facilmente coltivabili in azienda o comunque facilmente acquistabili in loco. La scelta delle essenze potrà variare a seconda dell'ambito geografico. Fra questi sembrano interessanti favino, pisello proteico, fava, fagiolo, cece e lupino. Ed è questo ultimo quello che sembra più interessante e promettente dato l'alto contenuto proteico.

2.3 *Elaborazione dati e stesura dei risultati prova su bufale in una azienda campana (P12).*

Messa a punto, in un allevamento bufalino biologico, di razioni alimentari senza soia (per limitare il rischio OGM) ed a basso rischio di aflatossine in grado di soddisfare i fabbisogni proteici ed energetici e di fornire buoni risultati in termini di produzione quanti-qualitativa del latte e di qualità sensoriale dei prodotti lattiero-caseari.

2.4 *Elaborazione dati e stesura dei risultati prova su bovine di razza Bruna o Modicana in una azienda siciliana (P14).*

L'obiettivo della ricerca è stato quello di verificare gli effetti sulla produzione quanti-qualitativa di latte dell'intera lattazione indotti dalla sostituzione della soia, comunemente presente nelle razioni delle lattifere, con una fonte proteica alternativa a minore rischio di micotossine e a nullo rischio OGM. A tale scopo, tra le leguminose facilmente coltivabili in azienda o comunque agevolmente acquistabili in loco, la scelta è ricaduta sul pisello proteico, sempre più largamente diffuso anche nel meridione d'Italia, ben adattabile al metodo biologico di coltivazione e appetito dagli animali.

2.5 *Continua la valutazione e la raccolta dei dati sulla qualità del latte con le stesse modalità del primo anno.* Sono previsti scambi di dati e di campioni fra i laboratori al fine di ottimizzare le metodiche analitiche.

La valutazione della qualità, comprendendo anche la raccolta dei dati di produzione e qualità antecedenti alla prova di alimentazione, data la trasversalità del tema e le collaborazioni necessarie fra i laboratori dei diversi partner partecipanti, è stata considerata come azione separata.

Tabella 2-3 Ruolo dei Partners nelle singole attività

ATTIVITA'	PARTECIPANTE				
	P3- Capofila	P10	P11	P12	P14
2.0	R	E			
2.1	R		E		
2.2	R ed E				
2.3	R			E	
2.4	R				E

la lettera R per il responsabile dell'attività;
la lettera E per chi esegue l'attività;

Tabella 2-4 Tempistica

ATTIVITA'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.0	▲-----▼											
2.1	▲-----▼											
2.2	▲-----▼											
2.3	▲-----▼											
2.4	▲-----▼											
Milestones										MS 2.5		

2.2.3 Descrizione e discussione del lavoro svolto

Nel rispetto del cronogramma, negli ultimi 18 mesi di progetto il Sottoprogetto 2 ha realizzato le seguenti attività :

Attività 2.0 (P8)

Il lavoro ha preso avvio in novembre 2007 con l'individuazione dell'azienda in cui effettuare le prove che, per questioni gestionali dell'azienda stessa inizieranno in primavera 2008.

Le prove sono state effettuate presso l'azienda Lazzari Alessandra Maria Clara s.s. situata a: Malagnino in provincia di Cremona. Il settore produttivo è quello della produzione del latte alimentare e della trasformazione.

L'estensione: 100 ha

Le strutture sono atte ad ospitare circa: n° 400 capi

Possiede n° 25 campi che forniscono circa l'80% degli alimenti utilizzati nell'alimentazione delle bovine.

I terreni vengono coltivati a rotazione settennale (mais-orzo-mais-orzo-prato-prato-prato)

L'azienda è certificata biologica dal Consorzio controllo Prodotti Biologici (CCPB).

Le bovine in lattazione sono 100 per una produzione latte media annua di circa 900.000 kg e una media giornaliera di 30 kg di latte/capo.

Il latte viene lavorato per la produzione di latte alimentare crudo, latte crudo per formaggi ma, oltre a questa produzione principale, l'azienda vende i vitelli maschi appena nati per la produzione di carne.

Gli animali in lattazione sono stabulati in n° 3 box, l'azienda è dotata di box parto, di un settore per le asciutte e di un'infermeria.

I box sono dotati di lettiera permanente con paddocks esterni in terra battuta; intorno all'azienda parte dei terreni sono adibiti a pascolo.

La sala di mungitura è a tandem (predisposta per n° 6 posti).

La vitellaia è suddivisa in n° 2 zone: una zona sotto un portico con gabbiette singole, dove i vitelli restano fino a 15-20 gg di vita e una zona adiacente, sempre sotto un portico, con tre box multipli, che ospitano fino a 20 vitelli ciascuno, fino allo svezzamento (circa 90-100 giorni).

Alimentazione:

- vitelli - latte vaccino, fieno, miscelata vacche*
- asciutte - miscelata vacche (5 kg) e fieno a volontà
- lattazione – miscelata*
- manze - miscelata vacche*, fieno

* silomais, fieno medica, pastone mais, pannello soia, pannello girasole, pannello colza, farinetta di mais + integrazione

Incidenza delle patologie ambientali e da agenti eziologici:

mastiti ambientali (90% del totale mastiti), enteriti neonatali ambientali (50%), forme polmonari neonatali (80%).

La gestione dell'azienda è, in parte, informatizzata (pedometri per rilevamento calori e gestione dati riproduttivi) e in parte manuale (dati anagrafici, produttivi e sanitari).

PROTOCOLLO SPERIMENTALE

a) selezione degli animali del gruppo di prova

Gli animali (tot. 27) sono stati così suddivisi:

- 13 vacche inizio lattazione (media: EVM 8790 media n°parti 3 gg media lattazione 39)
- 14 vacche tarda lattazione (media: EVM 9427.86 media n°parti 3.5 gg media lattazione 175)

b) messa a punto della razione

RAZIONE PRIVA DI SOIA

	KG
SILOMAIS	23
SILOERBA	7
FIENO MEDICA	3,8
PASTONE MAIS	3
MIX PANNELLI	3,5 *
NUCLEO	4 **
FARINETTA MAIS	1

* Mix pannelli :

Pannello di colza	40%
Pannello di girasole	40%
Pannello di germe mais	20%

** Nucleo :

Pisello proteico	40%
Mais farina	25%
Orzo farina	20%
Girasole pannello	3,5%
Calcio carbonato	4%
Sodio bicarbonato	3,5%
Sodio cloruro	1,5%
Mg ossido	1%
Vit/olig bio	0,5%
Fosf. monoc.	1%

RAZIONE CONTENENTE SOIA

	KG
SILOMAIS	22
TRITICALE / PISELLO / ORZO INSILATO	8
FIENO MEDICA	3
PANELLO SOIA	1
PANELLO GIRASOLE	2
PANELLO COLZA	2
FARINETTA MAIS	1

FARINA MAIS 3
 + INTEGRAZIONE (SALE E VITAMINE) 600 g/capo

c) scelta tipo/frequenza di analisi

Nel corso della prova* sono stati monitorati:

- sul latte di ciascuna bovina: produzione, grasso, proteina, cellule somatiche, lattosio, urea, carica batterica
- sul latte di massa: aflatossina M1

*prelievo mensile alla mungitura.

L'effetto della dieta sui dati produttivi è stato valutato tramite analisi della varianza per misure ripetute.

Tutti i campioni sono stati inoltre inviati al P11 per l'analisi NIR.

Sulle razioni sono state effettuate analisi volte a valutare la presenza di aflatossine e l'analisi bromatologica completa.

d) Valutazione del benessere

L'azienda è stata sottoposta a valutazione del benessere utilizzando il prototipo messo a punto nell'ambito del SP10.

E' stata valutata anche il Body Condition Score (BCS) dei capi in prova.

Essendo il P 8 responsabile del SP10 si è provveduto anche all'applicazione della scheda di valutazione benessere animale.

Risultati

I risultati presentati in tabella evidenziano che la sostituzione della soia con pisello proteico non implica variazioni significative dei parametri considerati. In particolare non si sono evidenziati cali di produzione come già riportato da Van der Pol *et al.* (2008) che non hanno riscontrato differenze nella produzione tra gruppi di bovine di razza Frisona alimentate con pisello o con soia. anche i livelli di grasso e proteina sono risultati comparabili e in linea con lo standard della Frisona Italiana. Anche altri autori hanno riscontrato che l'uso del pisello proteico nella dieta non provoca variazioni nel contenuto proteico del latte (Masoero e coll., 2006).

Per quanto riguarda i livelli di lattosio è emerso che le bovine hanno presentato livelli di lattosio superiori in assenza di soia

	Prima fase di lattazione				Seconda fase di lattazione			
	Con soia	Senza soia	ES	P	Con soia	Senza soia	ES	P
Latte Kg/gg	35.5	35,7	1.4	n.s.	28,8	30,77	0,43	n.s.
Grasso (%)	3.49	3.43	0.036	n.s.	3,69	3,53	3,53	n.s.
Proteina (%)	3.17	3.24	0.02	n.s.	3,31	3,23	0,05	n.s.
Lattosio (%)	4.78	5.11	0.065	*	4,89	4,97	0,07	n.s.
Urea (mg/100 ml)	22.7	23.5	1.47	n.s.	23,1	18,9	1,35	*

Per quanto riguarda l'analisi NIRS effettuata dal P11 si è evidenziata una sicura presenza di effetti qualitativi sul grasso apportati dalla diversa alimentazione, infatti il valore R² di calibrazione della calibrazione generale (0.84) mantiene una validazione elevata (0.63) ed il fatto si ripete anche all'interno dei 4 periodi. Anche questa volta l'effetto periodo-replica è apparso fortissimo

(0.99 / 0.96) confermando i limiti del NIRS capillare e l'impossibilità di trasferire equazioni da altri studi: infatti l'applicazione di una precedente equazione non ha consentito di evidenziare significative variazioni all'interno degli acidi grassi stimati.

Per quanto riguarda l'analisi effettuata tramite un apparecchio di Fluorescenza (Masoero et al., 2007) SI è dimostra l'esistenza di una variabilità presente nei campioni meno dipendente dai periodi (R2 solo 0.55 / 0.44) ma legata ai fattori sperimentali considerati; tale variabilità non è collegabile a nessuna determinazione chimica effettuata sul latte e può essere genericamente riferita alla presenza delle siero-proteine.

Le analisi dei mangimi per la presenza di Aflatossina M1 ha fornito risultati compresi nei limiti stabiliti dalla normativa in entrambe le razioni.

Gli animali di entrambi i trattamenti hanno presentato una condizione corporea buona in tutte le fasi della lattazione.

Dalla presente prova sembra quindi confermarsi che anche bovine ad alta produzione non risentono della sostituzione della soia quale fonte proteica anche se sarebbe opportuno approfondire le indagini sia sulle caratteristiche organolettiche che sulla composizione acidica.

Bibliografia

Masoero, F.; Moschini, M.; Fusconi, G.; Piva, G. (2006). Raw, extruded and expanded pea (*Pisum sativum*) in dairy cows diets. IJAS 5 (3):237-247.

Masoero G., Sala G., Contarini G., Moiola B. M. (2007). Efficiency of different Spectroscopies and the Electronic Nose Techniques for the characterisation of milk. IJAS 6 (1): 450-452.

Pol, M. vander; Hristov, A. N.; Zaman, S.; Delano, N. (2008). Peas can replace soybean meal and corn grain in dairy cow diets. J.Dairy Sci. 91(2): 698-703.

Attività 2.1 (P11)

Sperimentazione in fase di lattazione avanzata

Nel corso del terzo anno della ricerca è stata conclusa l'analisi statistica dei dati sperimentali del primo studio che ha considerato la somministrazione delle due fonti proteiche a confronto ad un gruppo di vacche da latte nel corso della fase avanzata della lattazione. La ricerca che aveva avuto inizio a partire dal mese di giugno 2006 è coincisa con la fase di alpeggio delle bovine ed è stata realizzata nella malga aziendale sita nel Comune di Giustino (TN) ad una altitudine superiore ai 1600 m s.l.m. Seguendo il programma di alimentazione adottato dall'allevatore durante l'alpeggio, la quantità quotidiana di ciascun mangime fornita ad integrazione del pascolo è stata pari a 0,125 kg di sostanza secca per chilo di latte prodotto. I rilievi sperimentali sottoposti ad analisi statistica hanno riguardato le quantità di mangime distribuite a ciascuna bovina, la produzione di latte, controllata almeno una volta alla settimana (26 rilievi) e i dati di qualità del latte (grasso, proteina, lattosio, urea e cellule somatiche) di tre controlli individuali eseguiti dopo circa 2; 6 e 10 settimane di prova.

La prova di alimentazione ha fornito dati produttivi molto interessanti che vengono riassunti nella Tabella 1. Come si può notare, la sostituzione della soia con la combinazione pisello proteico estruso e glutine di mais non ha avuto un effetto negativo sulla produzione di latte delle vacche nella fase finale della lattazione.

Al contrario, le bovine che hanno ricevuto questo tipo di integrazione hanno manifestato una tendenza a contenere la fisiologica perdita di produzione che caratterizza la fase finale della lattazione.

effetti negativi sulla produzione di latte in funzione della sostituzione della proteina della soia con il pisello e il glutine di mais.

Anche per i parametri di qualità del latte non sono emerse differenze significative tra le due tesi a confronto, a conferma della capacità di pisello e glutine di sostituire la proteina della soia (Tabella 2).

Tabella 2: Composizione chimica e contenuto di cellule somatiche del latte prodotto nel corso della sperimentazione.

	Dieta		RMSE
	Controllo	Soja free	
Grasso (%)	3.38	3.13	0.75
Proteina (%)	3.28	3.26	0.24
Lattosio (%)	4.86	4.87	0.15
Cellule somatiche (000/ml)*	326	321	25
Urea (mg/100 ml)	24.7	26.1	6.9

*Parametro analizzato dopo trasformazione logaritmica.

Analizzando i dati ottenuti per i diversi parametri di qualità del latte nella presente ricerca emergono due importanti osservazioni:

- Il contenuto di cellule somatiche appare piuttosto elevato, ma nemmeno questo dato deve sorprendere, in quanto tipico di latte prodotto da bovine in alpeggio. La monticazione degli animali è causa di stress ed aumenta la morbilità delle bovine nei confronti delle infiammazioni mammarie. Un'altra causa che spesso favorisce l'aumento della conta cellulare del latte è la limitata igiene che caratterizza le condizioni di mungitura nelle casere alpine.
- Il livello di urea del latte appare tendenzialmente elevato in entrambe le tesi e tale risultato appare legato ad un probabile eccesso di proteina degradabile a livello ruminale. Anche questo squilibrio nutrizionale è tipico dell'alpeggio, in quanto l'erba del pascolo appare ricca di fonti azotate molto fermentescibili nei prestomaci.

La ricerca ha messo in evidenza come, per quanto riguarda la fase di avanzata lattazione delle bovine realizzata in malga, non siano emersi effetti negativi sulla produzione di latte in funzione della sostituzione della proteina della soia con quella del pisello e glutine.

Anche la qualità del latte prodotto è risultata del tutto simile tra le due tesi alimentari a confronto e ciò induce a ritenere che l'alternativa proteica alla soia testata nel presente lavoro possa essere adottata da un più ampio numero di aziende biologiche da latte.

Sperimentazione in fase di apertura di lattazione

Nel terzo anno della ricerca si è conclusa anche l'elaborazione dei dati relativi alla seconda parte sperimentale del progetto che ha previsto il confronto tra le stesse due fonti proteiche oggetto della ricerca (soia vs. pisello proteico e glutine di mais) in bovine in apertura di lattazione. Anche in questo caso un nucleo di 20 vacche aziendali è stato suddiviso in due gruppi sperimentali

equilibrati di 10 soggetti ciascuno sulla base dell'ordine di parto, dell'equivalente vacca matura ottenuto nella precedente lattazione e della produzione di latte al termine della seconda settimana di lattazione. Gli animali sono entrati in prova dopo la terza settimana di lattazione per concluderla dopo aver superato 150 giorni di produzione lattifera. Tutti i soggetti sono stati stabulati a posta fissa nella stalla aziendale, dotata di un sistema automatico di alimentazione per dosare individualmente la quota di mangime. Per entrambe le tesi sperimentali la dieta adottata nel corso della ricerca era a base di fieno polifita fornito ad libitum più una quota di mangime fornita in funzione alla produzione di latte della bovina. I rilievi sperimentali hanno previsto il controllo del consumo alimentare e della quantità di latte prodotta da ciascuna bovina. Secondo il programma sperimentale anche in questa seconda prova sono stati previsti tre controlli della qualità del latte, realizzati a distanza di un mese l'uno dall'altro per determinare il contenuto di grasso, proteina, lattosio e cellule somatiche. Analisi del comportamento alimentare delle bovine delle due tesi sperimentali sono state realizzate mediante due sessioni di osservazione diretta ciascuna della durata di 24 ore. In questo periodo di tempo gli animali sono stati osservati ogni 5 min. secondo il metodo *scan sampling* registrando il tipo di attività (mangia, rumina, etc.) e le posture adottate (stazione, decubito). Infine, per analizzare in modo più approfondito l'effetto del diverso tipo di integrazione sul metabolismo energetico delle bovine si è proceduto alla valutazione della loro condizione corporea mediante il rilievo del *body condition score* al momento dell'entrata in prova e al termine della sperimentazione.

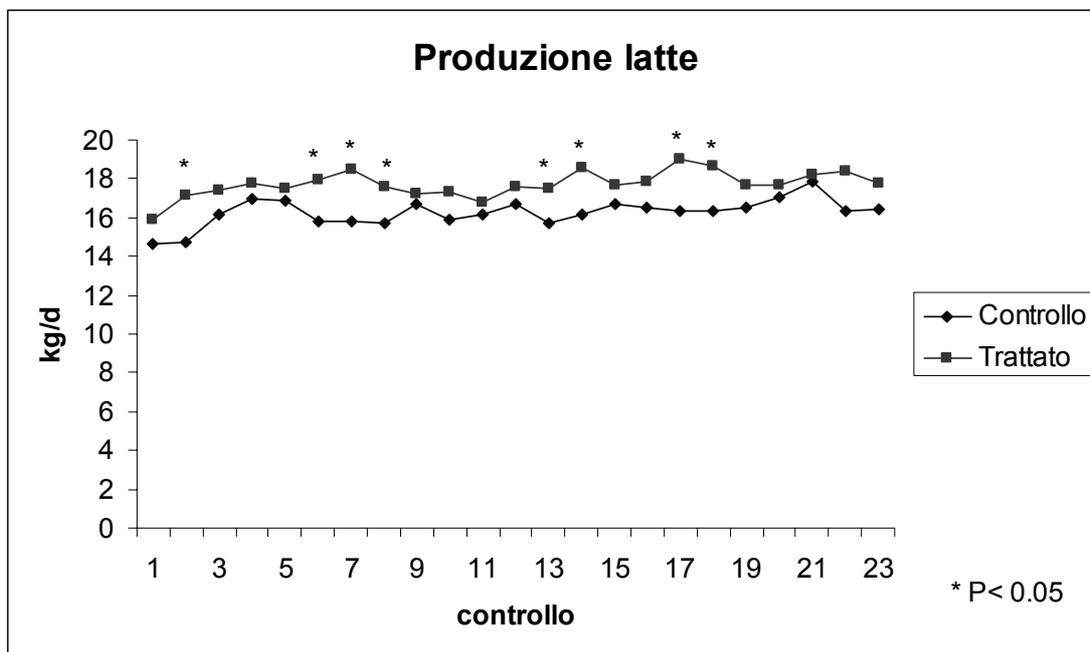
I risultati produttivi ottenuti in questa fase della ricerca vengono presentati in Tabella 3.

Tabella 3: Risultati produttivi e consumo di mangime nel corso della sperimentazione realizzata nella stalla aziendale su bovine in fase di inizio lattazione.

	Dieta		RMSE
	Controllo	Soja free	
Durata prova	124 ± 23	122 ± 25	
Latte (kg/d)	16.3	17.6	1.8
Consumo mangime (kg ss/d)	5.5	5.8	1.3
Latte/mangime	3.0	3.1	0.6

Anche in questa fase la produzione di latte non è stata penalizzata dalla sostituzione della proteina della soia con la miscela pisello e glutine di mais facendo anzi osservare un tendenziale aumento. Questo risultato, che sostanzialmente conferma quanto registrato in malga, trova il supporto di una copiosa letteratura. Masoero e collaboratori (2006), in un recente studio realizzato utilizzando vacche Frisone in fase di media lattazione (140 ± 25 giorni di lattazione), avevano addirittura osservato un significativo aumento della produzione (35.5 vs 34.4 kg/d; P<0.05) sostituendo la farina di estrazione di soia con pisello estruso in una dieta unifeed. Anche in altre ricerche, realizzate da diversi Autori, l'impiego del pisello fornito in alternativa a soia e orzo non aveva mai fatto diminuire significativamente la produzione di latte (Corbett e coll., 1995; Petit e coll., 1997; Khorasani e coll., 2001). Va rilevato che nella nostra ricerca il risultato produttivo è stato ottenuto in assenza di differenze nel consumo di mangime, come rilevato dal relativo dato di consumo riportato in Tabella 3. Il soddisfacente andamento della produzione di

latte per la tesi Soja free viene descritto in modo puntuale nella Figura 2 dove sono riportati i dati di produzione registrati nei diversi controlli eseguiti nel corso della fase sperimentale.



Come su può notare, l’analisi statistica dei dati ha fatto emergere una significativa differenza tra le due tesi a confronto per 8 dei controlli produttivi realizzati nel corso della prova di alimentazione.

L’analisi della variazione del punteggio di condizione corporea della bovine riportata in Tabella 4 ha fatto osservare una sostanziale corrispondenza tra i valori medi registrati per le due tesi alimentari a confronto.

Tabella 4: Valore iniziale del punteggio di condizione corporea (BCS) delle bovine e sua variazione al termine della fase sperimentale.

	Dieta		RMSE
	Controllo	Soja free	
BCS iniziale (punteggio)	3.49	3.52	0.15
Variazione (Δ)	0.03	-0.03	0.18

I parametri di qualità del latte non hanno fatto emergere differenze significative tra le due tesi a confronto, a conferma della capacità di pisello e glutine di sostituire la proteina della soia (Tabella 5).

Tabella 5: *Composizione chimica e contenuto di cellule somatiche del latte prodotto nel corso della sperimentazione condotta su bovine in fase iniziale della lattazione.*

	Dieta		RMSE
	Controllo	Soja free	
Grasso (%)	3.27	3.37	0.57
Proteina (%)	3.14	3.03	0.14
Lattosio (%)	4.92	4.99	0.09
Cellule somatiche (log)	317	260	0.88
Urea (mg/100 ml)	33.2	38.6	2.53

Per quanto riguarda il tenore proteico del latte, l'assenza di differenze tra le due tesi a confronto conferma gli studi di altri autori (Petit e coll., 1997; Khorasani e coll., 2001; Masoero e coll., 2006) che non avevano osservato penalizzazioni nel titolo proteico del latte sostituendo nella dieta la soia con il pisello. Masoero e collaboratori (2006) non avevano rilevato differenze nemmeno per quanto riguarda le caratteristiche di caseificazione del latte ottenute mediante un profilo lattodinamografico.

Le osservazioni sul comportamento alimentare delle bovine non hanno messo in evidenza differenze tra le tesi sia per quanto riguarda il tempo dedicato dagli animali al consumo alimentare che per quello di ruminazione (Tabella 6).

Tabella 6: *Comportamento alimentare delle bovine nel corso della sperimentazione condotta in fase iniziale della lattazione.*

	Dieta		RMSE
	Controllo	Soja free	
Tempo di ingestione:	333	354	46
Min/d	18.4	19.0	2.8
Min/kg ss			
Tempo di ruminazione:			
Min/d	424	451	42
Min/kg ss	23.5	24.2	2.5

Anche per la fase di inizio lattazione non sono quindi emerse indicazioni negative circa la possibilità di sostituire la proteina della soia con una miscela di pisello proteico e glutine di mais. Dal punto di vista strettamente nutrizionale-metabolico è possibile affermare che le questa combinazione di fonti proteiche può rappresentare una valida alternativa all'utilizzo della proteina del seme della leguminosa nell'alimentazione di bovine da latte negli allevamenti che operano secondo il metodo biologico nell'area alpina. Questa provata valenza tecnica del mangime innovativo dovrà essere supportata da valutazioni di tipo economico circa il costo di produzione.

Attività 2.2 (P3)

Da marzo a giugno 2006 è stata effettuata una prova iniziale su vacche in asciutta con una razione contenente lupino amaro, come alternativa alla utilizzazione della soia, dato che quello dolce purtroppo non è facilmente reperibile sul mercato italiano. Tale prova è servita come 'apripista' alla prova successiva che prevedeva l'utilizzazione del lupino amaro in vacche in lattazione. Per questa prova iniziale è stato utilizzato tutto il gruppo di vacche da latte in asciutta (circa 25 e tutte Frisone) dell'Azienda della Cooperativa Emilio Sereni di Borgo S. Lorenzo (FI), a cui sono state somministrate per periodi di 15 giorni alternativamente diete contenenti soia o lupino amaro assieme e favino+pisello proteico. Le diete apparivano simili come valore nutritivo, anche se la dieta contenente soia presentava un contenuto in PG leggermente più alto (9,16% vs 8,24%). Riguardo alla digeribilità apparente delle due razioni, sono risultate delle differenze significative a favore della dieta con soia che è risultata più digeribile di circa il 4% rispetto a quella con lupino amaro. Una spiegazione di questo risultato può essere, senz'altro, legata alla presenza degli alcaloidi e dei fattori antinutrizionali del lupino amaro, anche se i livelli di digeribilità della dieta con lupino appaiono comunque molto buoni.

I primi di luglio 2006 è cominciata la prova di alimentazione sulle vacche in lattazione. Al fine di evitare l'influenza dell'età, della stagione e della razione, il gruppo di prova alimentato col lupino era composto da 18 vacche in lattazione di cui 9 primipare e 9 secondipare, ed all'interno di ciascun gruppo 3 erano nei primi 100 giorni di lattazione, 3 nel periodo fra 100 e 200 giorni e 3 dopo i 200 giorni. Il gruppo era separato fisicamente dal resto della mandria per poter essere alimentato separatamente. Via via che un animale andava in asciutta veniva rimpiazzato con uno fresco con le stesse caratteristiche (primipara o pluripara), in modo di poter mantenere il rapporto sopra riportato. I dati sono stati confrontati con quelli di altre 18 vacche della mandria con le medesime caratteristiche di età e di fase di lattazione.

In questo modo è stato possibile testare per lunghi periodi di tempo, su soggetti con diverse caratteristiche di età e di fase di lattazione, razioni diverse contenenti differenti proteaginosi alternative alla soia. La somministrazione della razione è avvenuta tramite carro miscelatore. Il lupino, poco gradito agli animali, non è stato utilizzato puro, ma unito ad una miscela di favino+pisello. Nella tabella seguente sono state riportate le caratteristiche della razione utilizzata nella prima prova. I rapporti foraggi concentrati, fortemente a favore dei foraggi, che potrebbe risultare strano per una dieta data a vacche da latte ad alta produzione, è determinato dal fatto che l'insilato di pannocchia, prodotto ad alto contenuto energetico, è comunque in insilato e quindi da considerare fra i foraggi a norma del Reg CE 2092/91.

Razione media prova Lupino amaro vs Soia

Componenti	SS kg		PG kg		UFL	
	Lupino	Soia	Lupino	Soia	Lupino	Soia
Fieno medica	1.7	1.7	0.2	0.2	1.1	1.1
Maggengo	0.9	0.9	0.1	0.1	0.5	0.5
Silomais	7.2	7.2	0.6	0.6	6.1	6.1
Insilato di medica	2.1	2.1	0.3	0.3	1.5	1.5

Insilato di pannocchia	3,4	3,4	0,3	0,3	3,1	3,1
Soia estrusa	-	0,9	-	0,4		1,1
Orzo	2,7	2,7	0,3	0,3	3,1	3,1
Lupino amaro	0,8	-	0,3	-	0,9	
Favino + pisello	2,9	2,2	0,8	0,6	2,9	2,3
Totale	21,7	21,1	2,9	2,8	19,2	18,8
Note	For. 71%/ Conc. 29%	For. 72%/ Conc. 28%	13,4% SS	13,3% SS	0,9 UFL/kg SS	0,9 UFL/kg SS

Seconda prova: Alimentazione vacche in lattazione con favino+pisello.

Ad aprile 2007 è cominciata la prova che prevedeva il confronto della dieta con soia, con una senza lupino con solo pisello + favino. Questa è durata fino a novembre 2007.

La prova è stata effettuata per vedere se, togliendo il lupino, si riuscivano ad avere delle produzioni paragonabili a quelle che ottenute con la soia.

Nella tabella successiva sono riportate le caratteristiche della razione utilizzata nella seconda prova. Anche qua vale lo stesso discorso fatto per la razione della prima prova sul rapporto foraggi/concentrati.

Razione media prova Favino+Pisello vs Soia

Componenti	SS kg		PG kg		UFL	
	Fav+Pis	Soia	Fav+Pis	Soia	Fav+Pis	Soia
Fieno medica	1,7	1,7	0,2	0,2	1,1	1,1
Maggengo	0,9	0,9	0,1	0,1	0,5	0,5
Silomais	6,8	6,8	0,6	0,6	5,8	5,8
Insilato di medica	1,7	1,7	0,3	0,3	1,2	1,2
Insilato di pannocchia	4,0	4,1	0,4	0,4	3,7	3,7
Soia estrusa aziendale	-	1,4	-	0,6	-	2,3
Orzo	1,8	1,8	0,2	0,2	2,1	2,1
Favino+ Pisello	4,0	2,2	1,1	0,6	4,2	2,3
Totale	20,9	20,6	2,9	3,0	18,6	19
Note	For. 72%/ Conc. 28%	For. 74%/ Conc. 26%	13,2 % SS	13,9 % SS	0,9 UFL/kg SS	0,9 UFL/kg SS

Mensilmente, su campioni dal latte raccolto da ogni capo nella giornata, sono stati analizzati: grasso, proteina, lattosio, cellule somatiche (SCC) e urea. Le analisi sono state fatte dall'APA, dalla Centrale del Latte e dal laboratorio latte del Dipartimento.

Controlli sulla carica batterica e sulle AFM1 nel latte di massa, da parte della Centrale del Latte, hanno dato sempre risultati al di sotto dei limiti di riferimento.

I dati produttivi sono stati analizzati con ANOVA, mediante l'utilizzazione del pacchetto statistico SAS (2002), considerando come fattori fissi la Dieta (proteaginoso alternativa vs soia), Età (Primipare vs Pluripare), Periodo di lattazione (0-100 d, 100-200 d e >200 d) e calcolando le interazioni fra Dieta ed Età e Dieta e Periodi di Lattazione. Le differenze fra le medie sono state saggiate con il t di Student.

Nella tabella successiva sono riportate le medie delle produzioni delle vacche durante la prima prova. Nonostante che il livello di latte prodotto e le sue caratteristiche siano buone, anche nel gruppo alimentato con lupino, soprattutto se si considera l'alto livello produttivo degli animali, non si riesce a raggiungere le produzioni e le percentuali di proteine delle vacche alimentate con soia. L'effetto dell'Età ha riguardato quantità di latte, grasso, SCC e lattosio. Come atteso la quantità di latte è risultata più alta nelle pluripare. Le primipare dei due gruppi differiscono solo per produzione di latte e proteine a favore della soia, e le pluripare nella quantità di latte, più alta nella soia, ed in quella di lattosio, più alto nella dieta a lupino. Il Periodo di Lattazione ha influenzato la quantità di latte e le proteine. Nel periodo da 0 a 100 giorni le vacche del gruppo con soia hanno prodotto più latte e proteine, ma nei periodi successivi la differenza, sempre a favore della soia, ha riguardato solo la quantità di latte.

L'influenza negativa del lupino amaro sembra quindi essere più rilevante negli animali più produttivi all'inizio lattazione, almeno per quanto riguarda la quota proteica del latte.

Risultati Lupino amaro (giugno 06/ marzo 07)

GLR=304	Dieta		Età	Dieta x Età			Per. Latt.	Dieta x Periodo lattazione			
		Sign.		Sign.	Primipare	Pluripare		Sign.	Sign.	0-100 d	100-200 d
Latte kg	Lupino	***	***	26,16C	29,88B	ns	***	30,03C	28,20C	25,76D	ns
	Soia			30,90B	35,10A			36,17A	32,78B	30,04C	
Grasso %	Lupino	ns	*	3,85B	4,10AB	ns	ns	3,80B	3,89AB	4,23A	ns
	Soia			3,92AB	4,19A			4,09AB	4,07AB	4,02AB	
Proteine %	Lupino	**	ns	3,05B	3,16A	ns	***	2,88D	3,09BC	3,36A	ns
	Soia			3,22A	3,24A			3,03C	3,21B	3,44A	
SCC x1000/ml	Lupino	ns	***	133,58B	394,77A	ns	ns	238,79AB	193,07B	360,65AB	ns
	Soia			177,82B	557,93A			455,46A	391,34AB	256,82AB	
Lattosio %	Lupino	ns	***	4,97A	4,87B	***	ns	4,93AB	4,94A	4,89AB	ns
	Soia			5,02A	4,76C			4,89AB	4,91AB	4,87B	
Urea g/100 ml	Lupino	ns	ns	0,027A	0,026A	ns	ns	0,027A	0,025A	0,027A	ns
	Soia			0,026A	0,026A			0,026A	0,025A	0,026A	

ns = non significativo; * $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$. Lettere diverse all'interno dello stesso parametro indicano differenze significative per $P \leq 0,05$

Nella tabella successiva sono riportate le medie delle produzioni delle vacche durante la seconda prova. Nonostante il livello di latte prodotto appaia migliore nel gruppo alimentato con soia, senza l'influenza negativa dei fattori antinutrizionali del lupino, la produzione di latte delle vacche alimentate con favino+pisello si avvicina molto al gruppo con soia, anzi il livello di proteine risulta sempre significativamente più alto.

Un aspetto interessante riguarda l'urea che è risultata sempre più alta, anche se nei limiti, nel gruppo alimentato a soia. La ragione sembra essere che, per un certo periodo, è stata utilizzata al posto del pannello biologico acquistato, della soia integrale prodotta in azienda che avrebbe avuto un effetto negativo sul metabolismo epatico.

Come nella prima prova l'effetto dell'Età ha riguardato quantità di latte, grasso, SCC e lattosio. Come atteso, anche in questo caso, le quantità di latte prodotto sono più alte nelle pluripare. Le primipare dei due gruppi differiscono solo per produzione di latte e tasso di urea a favore della soia, e proteine e lattosio a favore del favino+pisello; le pluripare per la quantità di latte e tasso di urea, più alte nella soia, e per quella del tasso di proteina più alta nella dieta a favino+pisello. Il Periodo di Lattazione ha influenzato, come nella prova precedente, quantità di latte e proteine.

Le vacche alimentate a soia nel periodo da 0 a 100 giorni hanno prodotto più latte, ma nei periodi successivi questa differenza si è annullata ed anzi il tasso proteico di quelle alimentate con favino+pisello è sempre risultato più alto. L'influenza positiva della soia sembra quindi essere anche in questo caso più rilevante negli animali più produttivi all'inizio lattazione e solo riguardo alla quantità del latte. Per il tasso di proteine la dieta con soia risulta sempre svantaggiata.

In conclusione appare possibile sostituire la soia con proteaginose coltivate in azienda. Anche se teoricamente il migliore sostituto della soia dovrebbe essere il lupino, che può arrivare attorno al 40% di proteina, quasi allo stesso livello della soia, in commercio si trova per adesso solo lupino amaro che, contenendo fattori antinutrizionali, non è appetibile per gli animali ed abbassa la digeribilità della dieta. L'utilizzazione delle altre proteaginose come il pisello ed il favino comunque, sembra utile per poter sostituire la soia anche in diete di bovine altamente produttive come nel caso in esame.

Risultati Pisello+Favino (aprile 07/ novembre 07)

GLR=237	Dieta		Età	Dieta x Età			Per. Latt.	Dieta x Periodo lattazione			
		Sign.		Sign.	Primipare	Pluripare		Sign.	Sign.	0-100 d	100-200 d

Latte kg	Fav+Pis	***	***	26,40D	31,74B	ns	***	31,60B	28,95C	26,66D	**
	Soia			29,60C	34,85A			34,70A	35,07C	26,91CD	
Grasso %	Fav+Pis	ns	*	3,79B	4,30A	ns	ns	4,07A	3,96A	4,09A	ns
	Soia			4,04AB	4,08AB			3,97A	4,15A	4,07A	
Proteine %	Fav+Pis	***	ns	3,23A	3,29A	ns	***	2,99C	3,29B	3,51A	ns
	Soia			3,15AB	3,07B			2,91C	3,09C	3,33B	
SCC x1000/ml	Fav+Pis	ns	ns	144,47A	203,74A	ns	ns	143,55A	158,31A	220,45A	ns
	Soia			268,14A	99,55A			113,41A	134,84A	303,28A	
Lattosio %	Fav+Pis	ns	***	5,01A	4,81C	ns	ns	4,90AB	4,89AB	4,95A	ns
	Soia			4,93B	4,81C			4,86B	4,88AB	4,86B	
Urea g/100 ml	Fav+Pis	***	ns	0,025B	0,025B	ns	ns	0,024B	0,026B	0,025B	ns
	Soia			0,030A	0,031A			0,031A	0,030A	0,030A	

ns = non significativo; * $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$. Lettere diverse all'interno dello stesso parametro indicano differenze significative per $P \leq 0,05$

Il vantaggio della soia e delle sue caratteristiche nutrizionali sembra essere più rilevante solo nella prima parte della lattazione (da 0 a 100 d), mentre il favino unito al pisello assicura sempre un tenore di proteina più alto.

Visto che il risultato della prova è stato certamente condizionato dalla qualità delle proteaginosi della dieta, che hanno caratteristiche abbastanza diverse soprattutto di fermentescibilità, andranno fatti ulteriori studi relativi a come poter complementare il pisello ed il favino in modo da poter raggiungere gli stessi livelli produttivi assicurati dalla soia in bovine ad alta produzione.

Le analisi effettuate riguardanti la carica batterica, le AFM1 e le AFB1 nell'alimento non hanno mai dato risultati fuori dai limiti della norma.

Campioni di latte per analisi particolari (NIRS) via via raccorti e conservati secondo le indicazioni del dell'SP11 sono stati inviati a Torino (P4 Masoero, Valutazione Qualità).

Sono stati analizzati i campioni di sangue prelevati dalle bovine dei due gruppi alla fine delle prove di alimentazione ed i dati sono in via di elaborazione.

Allo stesso modo stiamo analizzando i dati di stalla per valutare i possibili effetti dei trattamenti sulla sfera riproduttiva delle bovine.

Attività 2.3 (P12)

Durante il terzo anno di ricerca sono stati elaborati i dati relativi alla II e alla III sperimentazione, entrambe condotte presso l'Azienda agricola biologica Antonio Palmieri (Vannulo), sita nel Comune di Capaccio (SA).

Le prove hanno previsto la sostituzione di un mangime biologico (Progeo), la cui fonte proteica principale è il pannello di soia, con un mangime sperimentale, nel quale la fonte proteica è rappresentata da pisello estruso. Le due sperimentazioni sono state condotte complessivamente su 40 bufale in lattazione. Gli effetti della sostituzione sono stati esaminati, nella II prova, su 20 bufale pluripare nella seconda fase di lattazione (dal 100° giorno all'asciutta) e, nella III prova, su 20 bufale primipare nella prima fase di lattazione (dall'inizio della lattazione fino al 100° giorno). Durante la II prova, giornalmente è stata registrata la produzione latte di ogni animale. Ogni 3 settimane sono stati raccolti, durante la mungitura pomeridiana, campioni individuali di latte per la determinazione dei contenuti in grasso, proteine, lattosio e urea, del numero di cellule somatiche, del pH e dell'indice crioscopico. Sono state altresì determinate le caratteristiche lattodinamografiche e la composizione acidica del grasso. Mensilmente, sono stati raccolti campioni individuali di feci dai singoli animali mediante la tecnica del *grab sample* per la stima della digeribilità attraverso il metodo degli indicatori interni (ceneri acido-insolubili). È stata, infine, controllata la presenza di AFB1 nei mangimi e AFM1 nel latte di massa.

L'elaborazione dei dati non ha evidenziato differenze statisticamente significative tra gli animali alimentati con i due diversi mangimi in relazione a quantità e qualità (contenuti in grasso, proteine, lattosio, urea, numero di cellule somatiche, pH e indice crioscopico) del latte prodotto (tabella 1). Anche per quanto riguarda la resa teorica in mozzarella, il profilo lattodinamografico e

la composizione acidica del grasso del latte non sono state evidenziate differenze statisticamente significative tra i due trattamenti alimentari (tabelle 2 e 3).

Tabella 1 Caratteristiche quanti-qualitative del latte prodotto dagli animali dei due gruppi sperimentali durante la II prova.

Variabile	Gruppo	
	Soia	Pisello
Latte (kg/d)	6,4	5,9
Grasso (%)	9,5	9,9
Proteine (%)	4,7	4,5
Lattosio (%)	4,6	4,5
Urea mg/100 ml	45,0	40,6
Cellule somatiche n/ml	40.813	93.615
pH	6,70	6,68

Tabella 2. Caratteristiche lattodinamografiche del latte prodotto dagli animali dei due gruppi sperimentali durante la II prova.

Variabile	Gruppo	
	Soia	Pisello
Resa teorica (%)	27,2	28,0
r (minuti)	20,4	19,9
k 20 (minuti)	1,7	1,7
A 30 (mm)	41,1	41,8

Tabella 3. Composizione media (%) in acidi grassi del grasso del latte prodotto dagli animali dei due gruppi sperimentali durante la II prova.

Variabile	Gruppo	
	Soia	Pisello
Acidi grassi a catena corta (C4-C10)	8,28	8,58
Acidi grassi a catena media (C12-C17)	53,30	51,20
Acidi grassi a catena lunga (C18-C20)	38,50	40,20
Acidi grassi saturi (SFA)	70,73	70,52
Acidi grassi insaturi (UFA)	29,26	29,48
Acidi grassi monoinsaturi (MUFA)	25,60	25,70
Acidi grassi polinsaturi (PUFA)	3,66	3,78
CLA	0,96	0,87

In conclusione, l'inserimento del pisello nella razione per bufale nella seconda fase di lattazione a parziale sostituzione del pannello di soia permette di raggiungere produzioni dal punto di vista quanti-qualitativo comparabili con quelle ottenibili utilizzando solo questo ultimo alimento. La mancanza di effetti negativi su produzione e qualità del latte rende, quindi, il pisello una fonte proteica di sicuro interesse nell'allevamento bufalino biologico, in quanto non a rischio OGM e facilmente coltivabile in ambiente mediterraneo.

La III prova, condotta su bufale primipare nella prima fase di lattazione, ha previsto lo stesso protocollo seguito nella II prova. Questa sperimentazione non era prevista nel piano di lavoro del SP2 ed è stata inserita, dietro l'indicazione del veterinario aziendale, per verificare se la sostituzione della soia con il pisello proteico portasse ad ottenere nelle primipare, animali problematici soprattutto dal punto di vista riproduttivo, gli stessi risultati registrati nelle pluripare.

L'elaborazione dei dati non ha evidenziato differenze statisticamente significative tra le bufale primipare alimentate con i due diversi mangimi in relazione a quantità e qualità del latte prodotto, resa teorica in mozzarella e profilo lattodinamografico (tabelle 4 e 5).

Tabella 4 Caratteristiche quanti-qualitative del latte prodotto dagli animali dei due gruppi sperimentali durante la III prova.

Variabile	Gruppo	
	controllo	sperimentale
Latte (kg/d)	6,4	5,9
Grasso (%)	8,3	8,3
Proteine (%)	4,4	4,3
Lattosio (%)	4,9	4,8
Urea mg/100 ml	44,9	47,3
Cellule somatiche n/ml	94.083	107.556
pH	6,70	6,64

Tabella 5. Caratteristiche lattodinamografiche del latte prodotto dagli animali dei due gruppi sperimentali durante la III prova.

Variabile	Gruppo	
	controllo	sperimentale
Resa teorica (%)	24,73	24,38
r (minuti)	18,06	18,38
k 20 (minuti)	1,97	1,68
A 30 (mm)	41,9	41,1

La digeribilità apparente della sostanza organica e dei protidi grezzi, valutata nella I e nella II sperimentazione, è risultata non statisticamente dissimile fra i due trattamenti alimentari.

Il contenuto in PG delle feci, in media pari al 12% SS, non ha subito variazioni statisticamente significative rispetto alla dieta somministrata o alla distanza dal parto.

L'intervallo interparto, in media pari a 432 e 463 giorni per i gruppi soia e pisello rispettivamente, non è sembrato influenzato dal trattamento alimentare.

Attività 2.4 (P14)

Durante l'ultimo anno di attività era prevista, secondo il piano di lavoro, l'elaborazione dei dati e la stesura dei risultati ottenuti nella prova effettuata su bovine di razza Bruna in Sicilia.

Si riporta, quindi una sintesi del lavoro, oggetto di presentazione al VI Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica (ZooBioDi).

La prova è stata condotta presso un'azienda che opera in regime biologico, sita a 500 m s.l.m. nel comune di Collesano, in provincia di Palermo. Sono state utilizzate 14 bovine di razza Bruna che si trovavano inizialmente a 40 ± 7 giorni di lattazione con una produzione media di latte di $19,3 \pm 2,7$ kg/d per capo, suddivise in due gruppi omogenei per produzione di latte e stadio di lattazione. Nel corso della prova, svoltasi dal 24 febbraio al 13 dicembre del 2006, per una durata totale di 292 giorni, entrambi i gruppi di bovine hanno pascolato, durante il giorno e anche

durante la notte, tranne che in coincidenza di eventi termo-pluviometrici particolarmente sfavorevoli, su cotici pabulari naturali e/o su erbai e, in carenza di questi, anche sui residui colturali derivanti dalla fienagione. Per l'intera durata della prova ai gruppi veniva somministrato, in coincidenza delle due mungiture giornaliere, il concentrato normalmente utilizzato in azienda contenente farina di estrazione di soia o un mangime in cui è stato introdotto il pisello proteico crudo in sostituzione totale della soia. La formulazione dei due concentrati è riportata in tabella 1. La quantità di mangime somministrata è stata stabilita in modo da rendere le razioni isoproteiche e si è differenziata nel corso della prova: in una prima fase, corrispondente ai primi 96 giorni di prova (fino al 30 maggio), sono stati somministrati 4 kg/d per capo di concentrato con soia e 4,5 kg/d per capo di concentrato con pisello, con un analogo apporto di 794 g/d di proteina grezza (PG); nella seconda fase, caratterizzata da una minore disponibilità di erba al pascolo, sono stati somministrati 6 kg/d per capo di concentrato con soia (1190 g/d di PG) e 6,7 kg/d per capo di concentrato con pisello (1182 g/d di PG). La dieta di entrambi i gruppi, per l'intera durata della prova, è stata integrata con fieno polifita somministrato a volontà in stalla o nel paddock esterno. In 4 occasioni nel corso della prova, sono stati prelevati campioni dell'erba selezionata dalle bovine al pascolo, previa osservazione delle prensioni operate dagli animali su piante o parti di piante delle diverse specie botaniche. Il rilevamento e il campionamento della produzione individuale di latte sono stati effettuati con cadenza mensile. I campioni di latte sono stati analizzati per la determinazione di grasso, proteina, caseina, lattosio, cellule somatiche (Milkoscan FT 6000, Foss Electric, Hillerød, Danimarca) e urea (CL-10 Plus, Eurochem, Italia). Sul latte di massa di ciascun gruppo sperimentale si è proceduto alla determinazione dei parametri di coagulazione r (tempo di coagulazione, min), k_{20} (velocità di formazione del coagulo, min) e a_{30} (consistenza del coagulo, mm) (Formagraph, Foss, Padova, Italia). Il latte normalizzato è stato calcolato utilizzando la formula di Orth (1992): $[0,327*\text{latte (kg)}] + [12,95*\text{grasso (kg)}] + [7,2*\text{proteina (kg)}]$.

Tabella 1. Formulazione dei concentrati utilizzati (% t.q.)

	Concentrato con pisello	Concentrato con soia
Mais	40	45
Farinaccio di frumento duro	7	10
Glutine di mais	6	0
Soia f.e. tostata no OGM	0	25
Erba medica disidratata	10	10
Tritello di frumento duro	7	10
Pisello proteico	30	0

I concentrati, il fieno e l'erba selezionata sono stati analizzati per la determinazione di sostanza secca, proteina grezza, estratto etereo e ceneri (AOAC, 1990), NDF (Goering e Van Soest, 1970), ADF e ADL (Van Soest e Robertson, 1980). La composizione chimica degli alimenti componenti la dieta viene riportata in tabella 2.

Inoltre, campioni dei concentrati, prelevati a inizio e fine prova, sono stati sottoposti ad analisi per individuare l'eventuale presenza di micotossine (aflatossine B1, B2, G1, G2, vomitossina-don, zearalenone e fumonisine totali).

Tabella 2. Composizione chimica degli alimenti somministrati e dell'erba selezionata dalle bovine al pascolo (% s.s.)

	Sostanza secca	Proteina grezza	Estratto etereo	ADF	ADL	NDF	Ceneri

Pisello proteico	87,1	22,7	1,3	8,3	0,17	17,4	3,3	
Concentrato con pisello	87,8	17,6	3,4	6,6	1,1	15,9	4,0	
Concentrato con soia	87,2	19,8	4,3	12,1	3,0	21,1	8,1	
Fieno polifita	92,3	7,4	1,3	40,1	5,4	62,2	8,3	
Erba selezionata	pascolo naturale (13 aprile)	16,4	19,4	3,3	24,3	3,1	33,1	10,1
	pascolo naturale (3 maggio)	17,1	20,9	3,4	22,1	3,1	28,9	10,4
	erbaio vecchia avena (30 maggio)	25,5	18,4	3,7	26,9	3,2	42,7	9,1
	pascolo naturale (2 novembre)	19,6	26,9	5,5	29,1	3,7	43,1	13,6

I dati quanti-qualitativi della produzione di latte delle bovine sono stati analizzati statisticamente con la procedura GLM del SAS 9.1 (2003), utilizzando un modello misto con i fattori fissi “concentrato” (2 livelli: soia e pisello), “mese” (10 livelli) e la loro interazione, e il fattore casuale “bovina entro gruppo” usato come termine di errore. I valori della conta di cellule somatiche sono stati espressi in forma logaritmica (\log_{10}). Le differenze tra le medie sono state testate con il test “*t*” di Student.

Fin dall’inizio della prova, non sono state riscontrate differenze di appetibilità fra i due concentrati, che sono stati sempre interamente consumati da tutti gli animali, né sono insorti problemi di salute delle bovine legati alle razioni somministrate. I livelli di micotossine rilevati nei concentrati sono risultati al di sotto del limite misurabile analiticamente o, nel caso della vomitossina-don e dello zearalenone, al di sotto dei limiti massimi ammissibili dalla normativa vigente.

L’andamento della produzione media individuale di latte registrata in occasione dei rilevamenti mensili (figura 1) mostra per entrambi i gruppi un accentuato decremento produttivo nei mesi estivi, quando le risorse foraggere dei pascoli hanno subito un marcato scadimento quanti-qualitativo. Ciononostante, è evidente come le bovine che hanno usufruito del pisello proteico abbiano mantenuto livelli produttivi superiori rispetto al gruppo soia nel corso dell’intera prova; le differenze, tuttavia, hanno raggiunto la soglia della significatività statistica soltanto in coincidenza di 4 rilievi.

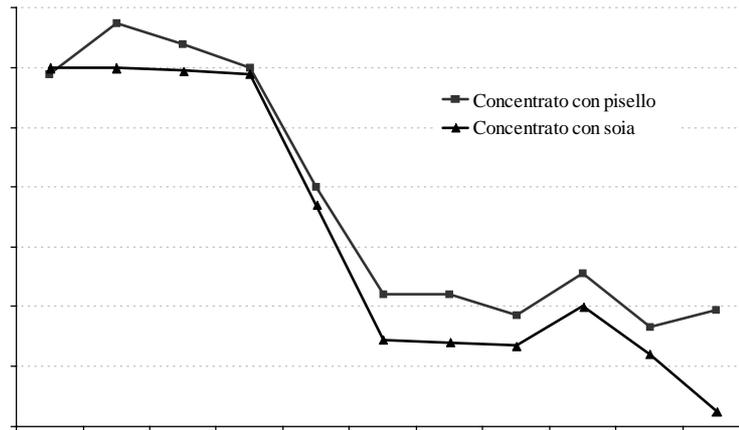


Figura 1. Andamento della produzione individuale media di latte nel corso della prova

Con riferimento all'intero periodo, la produzione giornaliera e totale, sia di latte che di latte normalizzato, riportate in tabella 3, non si sono invece differenziate significativamente fra i gruppi sperimentali, sebbene le bovine che ricevevano il concentrato contenente pisello abbiano prodotto in media una quantità di latte maggiore di 1,2 kg/d e di 142 kg nel complesso. Nessuna differenza nella produzione di latte è stata riscontrata da Masoero *et al.* (2006) e da Van der Pol *et al.* (2008) tra gruppi di bovine di razza Frisona, con produzioni medie di circa 35 kg/d di latte, alimentati l'uno con mangime contenente soia e l'altro con un mangime in cui il pisello proteico sostituiva solo parzialmente la soia.

Anche per i tenori in grasso, proteina, caseina e lattosio (tabella 3) non sono emerse differenze per effetto del concentrato, in analogia a quanto rilevato da Masoero *et al.* (2006) e da Van der Pol *et al.* (2008).

Tabella 3. Parametri quanti-qualitativi della produzione di latte (medie stimate)

		Concentrato con pisello	Concentrato con soia	ESM	Significatività	Mese
Latte	kg/d	14,6	13,4	0,19	ns	***
	kg	4218	4076		ns	
Latte normalizzato (1)	kg/d	15,5	14,4	0,20	ns	**
	kg	4513	4394		ns	
Grasso	%	3,86	3,86	0,05	ns	ns
Proteina	%	3,59	3,72	0,03	ns	ns
Caseina	%	2,80	2,89	0,02	ns	ns
Urea	mg/dl	24,4	27,4	0,51	+	***
Lattosio	%	4,85	4,72	0,03	ns	ns
Cellule somatiche	log ₁₀ n./ml	5,43	5,74	0,05	ns	ns

+ = P ≤ 0,10; ** = P ≤ 0,01; *** = P ≤ 0,001; ns = non significativo. ESM = errore standard della media.

(1) Secondo la formula $[0,327 \cdot \text{latte (kg)}] + [12,95 \cdot \text{grasso (kg)}] + [7,2 \cdot \text{proteina (kg)}]$ (Orth, 1992).

Il livello di urea nel latte è risultato nei limiti della normalità in entrambi i gruppi, ma tendenzialmente inferiore per le bovine alimentate con il pisello proteico; tale risultato è attribuibile al maggiore contenuto in carboidrati non strutturali del concentrato con pisello proteico rispetto a quello con la farina di estrazione di soia (59,1 vs 46,7 % s.s.), il cui apporto giornaliero, superiore di oltre il 30%, avrebbe dato origine, a livello ruminale, ad una migliore sincronia fra disponibilità di azoto ed energia, nonostante la proteina della soia risulti dotata di una maggiore quota *by-pass* (Aufrere *et al.*, 1994; Masoero *et al.* 2005).

I parametri che identificano le proprietà casearie del latte, riportati in tabella 4, sono risultati analoghi fra i gruppi, similmente a quanto riportato da Masoero *et al.* (2006).

Tabella 4. Parametri di attitudine alla caseificazione del latte di massa (medie stimate)

		Concentrato con pisello	Concentrato con soia	ESM	Significatività Concentrato
r	min	19,2	18,6	0,49	ns
k ₂₀	min	5,0	4,5	0,36	ns
a ₃₀	mm	24,3	26,3	1,40	ns

ESM= errore standard della media; ns=non significativo.

In conclusione, la sostituzione totale della farina di estrazione di soia del concentrato con una fonte proteica alternativa, quale il pisello proteico, non ha comportato una diminuzione della produzione di latte di bovine Brune allevate in regime biologico; questa, anzi, è risultata tendenzialmente superiore per le bovine che ricevevano il pisello proteico, senza che si verificassero variazioni nei principali componenti chimici e nei parametri di attitudine alla coagulazione del latte. Il minore contenuto in urea rilevato nel latte suggerisce un effetto positivo del maggiore apporto in carboidrati non strutturali del pisello sull'efficienza di utilizzazione dell'azoto.

In definitiva, i risultati emersi nella prova dimostrano la validità della utilizzazione del pisello proteico come fonte proteica in totale sostituzione della farina di estrazione di soia nella dieta delle bovine da latte, almeno per quanto riguarda bovine caratterizzate da produzioni medie non elevate.

BIBLIOGRAFIA –

AOAC, 1990. Official methods of analysis. 15th edn. Association of Official Analytical Chemist, Washington DC. **Aufrere, J.**, Graviou D., Michalet-Doreau B., 1994. Degradation in the rumen of proteins of legumes: soybean meal and field pea. *Reprod. Nut. Dev.* 34: 483-900. **Goering, H.K.**, Van Soest P.J., 1970. Forage fiber analysis. *Agriculture handbook*, 379. **Masoero, F.**, Pulimeno A. M., Rossi F., 2005. Effect of extrusion, expansion and toasting on the nutritional value of peas, faba beans and lupins. *Ital. J. Anim. Sci.* 4: 177-189. **Masoero, F.**, Moschini M., Fusconi G., Piva G., 2006. Raw, extruded and expanded pea (*Pisum sativum*) in dairy cows diets. *Ital. J. Anim. Sci.* 5: 237-247. **Orth, R.**, 1992. Sample day and lactation report. DHIA 200 Fact Sheet A-2. Mid-states DRPC, Ames, IA. **SAS**, 2003. User's Guide statistics. Version 9.1. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA. **Vaarst, M.**, Roderick S., Lund V, Lockerets W. 2004. Animal health and welfare in organic agriculture. CAB International, Wallingford, Oxon, OX10 8DE, UK. **Van der Pol, M.**, Hristov N., Zaman S., Delano N., 2008. Peas can replace soybean meal and corn grain in dairy cow diets. *J. Dairy Sci.*, 91: 698-703. **Van Soest, P.J.**, Robertson, J.B., 1980. Systems of analysis for evaluating fibrous feed. In: Pigden W.J., Balch C.C., Graham M., (Ed.), *Standardisation of Analysis Methodology for Feeds*. IDRC Ottawa, 49-60.

Attività 2.5

Questa attività ha riguardato la valutazione della qualità e comprende anche la raccolta dei dati di produzione e qualità antecedenti alla prova di alimentazione, data la trasversalità del tema e le collaborazioni necessarie fra i laboratori dei diversi partner partecipanti, viene svolta parallelamente da tutti i partecipanti.

Questa fase ha riguardato sia la valutazione delle qualità effettuata con le metodiche classiche, sia quella svolta utilizzando alcune altre tecniche particolari (in collaborazione col SP11).

Alcuni risultati parziali sono già stati presentati od inviati a convegni nazionali ed internazionali e saranno anche oggetto di pubblicazioni divulgative.

2.2.4 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma**P8 (att. 2.0)**

Il problema principale è risultato essere la scarsità di tempo per effettuare le prove ed al fatto che l'unica azienda disponibile non era in condizioni di alimentare separatamente gli animali per cui ci si è visti costretti ad effettuare le due prove (trattato e controllo) non in parallelo ma in stagioni differenti. Nonostante il limite certo di una tale situazione si è deciso di procedere comunque in accordo con il responsabile del SP2 e gli altri partner.

P11 (att. 2.1)

Nessuno le ricerche sono state condotte secondo il calendario previsto e le difficoltà operative emerse sono state risolte.

P3 (att. 2.2)

Nessuno, salvo il fatto che stiamo analizzando gli ultimi dati

P12 (att. 2.3)

Non sono stati riscontrati particolari problemi, per cui non vengono segnalati ritardi rispetto al cronoprogramma. Inoltre, è stata inserita un'ulteriore prova sperimentale sulle primipare non prevista dal progetto.

P14 (att. 2.4)

Nessun problema riscontrato e nessun ritardo rispetto ai tempi previsti.

Att. 2.5

Nessun problema riscontrato.

2.2.5 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

Lavoro completato.

2.2.6 Risultati Attesi**P8 (att. 2.0)**

Pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali.

P11 (att. 2.1)

Pubblicazione su riviste nazionali ed internazionali e interventi presso corsi di formazione per tecnici e allevatori che operano nella zootecnia biologica da latte.

P3 (att. 2.2)

Pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali.

P12 (att. 2.3)

Pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali.

P14 (att. 2.4)

Pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali.

Att. 2.5

Pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali.

2.2.7 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

MS 2.3 e 2.4 Risultati relativi alla prima e seconda parte della lattazione di bovine e bufale.
MS 2.5 riguardante i risultati relativi all'intera lattazione delle bufale è stata rispettata.
Inoltre, i risultati riguardanti la seconda sperimentazione (seconda fase della lattazione) sono stati presentati al VI Convegno Nazionale Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica (Arezzo 23 maggio 2008) e al 16th IFOAM Organic World Congress (Modena 16-20 giugno 2008). I risultati complessivi della I e II prova sono stati oggetto di una pubblicazione divulgativa sull'Informatore Zootecnico, [55 (18), 190-194], mentre i risultati sulla digeribilità saranno presentati al XVII Congresso ASPA che si terrà a Palermo dal 9 al 12 giugno 2009.

2.2.8 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

Sono stati realizzati i seguenti prodotti del progetto:

PRD3 Linee guida sulla alimentazione della vacca da latte senza soia

PRD4 Linee guida sulla alimentazione della bufala da latte senza soia

PRD5 Proposta di un disciplinare legato alla produzione di latte OGM=0 senza soia (ispirato ai PRD 3 e 4 e conterrà una proposta di istituzione di un Marchio OGM 0, sempre più necessario alla luce del nuovo regolamento UE sul biologico)

PRD6 Report finale del SP2

2.2.9 Precisazioni relativa al P3

Si riporta l'elenco delle attività cofinanziate con fondi della CM del Mugello. Si fa presente che le suddette attività non erano previste dal piano di lavoro originale e sono servite ad arricchire e completare i risultati delle prove svolte nell'ambito del progetto.

Realizzazione di un modello sperimentale più complesso di quello previsto, realizzazione della seconda prova senza lupino con solo pisello e favino, comparazione dei risultati della analisi del latte di diversi laboratori, osservazioni epidemiologiche e sulla fertilità relative alle vacche della prova, nell'anno successivo alla prova, profili metabolici a fine di ogni prova di alimentazione.

2.3 SUB PROGETTO 3

2.3.1 *Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.*

Il responsabile del Sottoprogetto 3 è **Carmela Tripaldi (P4)** del CRA ex Istituto Sperimentale per la Zootecnia di Roma

Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono

- **Pasquale Centoducati (P13)** del Dipartimento di Sanità e Benessere degli Animali – Facoltà di Medicina Veterinaria – Università degli Studi di Bari
- **Adriana Bonanno (P14)** del Dipartimento S.EN.FI.MI.ZO., sezione di Produzioni Animali, dell'Università di Palermo
- **Edi Piasentier (P21)** del Dipartimento di Scienze Animali – Università degli Studi di Udine

2.3.2 *Descrizione dell'attività di ricerca*

FASE CONOSCITIVA. Questa fase è finalizzata all'indagine dei modelli organizzativi aziendali esistenti nelle varie regioni e la scelta delle aziende commerciali da monitorare e di quelle in cui svolgere le prove sperimentali

FASE ATTUATIVA. Dopo la fase iniziale verrà avviato il monitoraggio tecnico-economico presso le aziende commerciali individuate come modello nelle varie regioni e dall'altra, presso le aziende sperimentali, la prova di alimentazione mirante a fornire una razione a zero rischio OGM e basso rischio aflatoxine ed in grado di soddisfare le aspettative in merito alla produzione quantitativa ed alle caratteristiche sensoriali. I risultati delle prove di alimentazione ed eventuali soluzioni ai punti critici emersi durante il monitoraggio saranno la materia del primo pacchetto di innovazioni che verranno sperimentate direttamente presso le aziende modello. La seconda offerta di innovazioni scaturirà dai risultati della valutazione del benessere degli animali durante la permanenza nei ricoveri e dalla sperimentazione di metodi alternativi all'utilizzo di antiparassitari chimici. La caratterizzazione dei prodotti ovini biologici provenienti dalle prove di alimentazione e dalle aziende modello prevede la determinazione dei più correnti parametri chimico-fisici; su quelli risultanti dalle prove di alimentazione verrà presa in considerazione anche la componente nutraceutica.

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

3.1 In base ai risultati delle prove di benessere e relative al controllo dei parassiti mediante sistemi alternativi agli antiparassitari chimici verranno "introdotte altre possibili innovazioni" e verificati i risultati delle innovazioni applicate e le prospettive per una loro generalizzazione e divulgazione.

3.2. 3.5. 3.6. *Alimentazione – Caratteristiche nutrizionali – Analisi sensoriale.* L'obiettivo di questa fase di attività è stato quello di consolidare e procedere alla pubblicazione e divulgazione dei risultati sperimentali ottenuti nelle prove di alimentazione condotte nelle aziende sperimentali in Sicilia e in Sardegna. L'obiettivo delle prove è stato quello di valutare, in pecore da latte al pascolo in condizioni di carichi differenti, l'effetto dell'integrazione con un concentrato di tipo biologico (non OGM ed a basso rischio aflatoxine) rispetto ad un concentrato di tipo convenzionale (OGM ed a rischio aflatoxine), sull'ingestione e sulle caratteristiche quantitative dei prodotti (carne di agnello, latte e formaggio). Sui prodotti provenienti dagli animali delle prove sono state analizzate le principali componenti nutraceutiche. Sulla carne degli agnelli è stata effettuata l'analisi sensoriale.

3.3. *Benessere.* Le attività previste per il III anno di attività erano: a) invio campioni di plasma (derivanti sia dalla prova estiva condotta il I anno che dalla prova invernale del II anno di attività)

Purtroppo a fronte di un interesse ed una disponibilità iniziale è mancata la volontà da parte degli allevatori di applicare i risultati di alcune attività del progetto. Solo in ambito caseario sia nel Lazio che in Toscana è stato dato seguito al lavoro eseguito sulle tecniche di trasformazione e sulle caratteristiche nutrizionali dei prodotti.

Attività 3.2. 3.5. 3.6. Alimentazione – Caratteristiche nutrizionali – Analisi sensoriale.

Nel periodo in esame si è provveduto a completare le analisi di laboratorio (analisi degli alcani) e l'analisi statistica dei risultati della prova di alimentazione di pecore in lattazione svoltasi in parallelo in Sicilia e Sardegna.

La prova di alimentazione in Sicilia si è posta come obiettivo quello di confrontare l'integrazione alimentare al pascolo con un concentrato a base di orzo e favino, reperibili localmente e a nullo o basso rischio OGM e micotossine, con quella con un concentrato a base di mais e soia, somministrati a pecore al pascolo su una consociazione di loiessa e trifoglio alessandrino in condizione di carico differente, 23 e 38 capi/ha. Nel complesso, la prova ha consentito di evidenziare come i migliori risultati, relativi alla produttività del pascolo e degli animali, oltre che all'arricchimento dei prodotti in acidi grassi con proprietà nutraceutiche, siano stati ottenuti con la combinazione tra il carico moderato (23 capi/ha), più aderente al sistema di produzione con metodo biologico, e la somministrazione del concentrato con orzo e favino. Tale combinazione, infatti, in confronto con le altre tesi, ha determinato:

- una maggiore disponibilità di biomassa foraggera per pecora, alla quale ha corrisposto una maggiore produzione giornaliera di latte per capo;
- una lieve riduzione del contenuto in proteina e caseina del latte, a causa dell'effetto diluizione dovuto alla maggiore produzione di latte, che, tuttavia, non ha comportato variazioni sulla resa casearia e sulla composizione chimica del formaggio;
- una riduzione del contenuto in cellule somatiche nel latte, indice di un migliore stato sanitario della mammella e di una condizione di maggiore benessere degli animali.

Riguardo alla composizione acidica del grasso nel latte e nel formaggio, risultata perfettamente sovrapponibile, tale combinazione, aumentando la disponibilità e l'ingestione di foraggio, e quindi il rapporto foraggio:concentrato nella razione, ha determinato nel Pecorino:

- l'aumento (soprattutto per effetto del concentrato con orzo e favino) del tenore di alcuni acidi insaturi, quali il linolenico e quelli della serie n-3, da cui una favorevole riduzione del rapporto n-6/n-3;
- la riduzione (soprattutto per effetto del carico basso) degli acidi grassi C18:1 trans, ritenuti dannosi per l'organismo umano;
- l'aumento (soprattutto per effetto del carico basso) di acidi grassi utili quali quelli a catena ramificata e a numero dispari di atomi di carbonio e gli isomeri dell'acido linoleico coniugato (CLA).

Parte dei risultati sono già stati presentati al "12th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goats", tenutosi a Thessaloniki (Grecia) dall'11 al 13 Ottobre 2007.

In Sardegna, la prova di alimentazione è stata mirata a confrontare un concentrato biologico (basato su semi di orzo e piselli) ad un concentrato convenzionale a rischio OGM e potenzialmente a rischio di aflatossine (basato su mais e f.e. di soia). I concentrati sono stati offerti a gruppi omogenei al pascolo su un erbaio di loglio italico e trifoglio persiano a carichi differenti (alto e basso). Il lavoro è in fase di bozza ed è stato predisposto un abstract che è stato spedito per approvazione al Comitato Scientifico del 13° seminario FAO-CIHEAM 2009, che si terrà a Leon, Spagna il 14-16 Ottobre p.v.. Dai risultati non emergono differenze produttive e

qualitative tra i due tipi di integrazione, se non a livello marginale e, tendenzialmente con migliore concentrazione di nutraceutici nelle produzioni delle pecore alimentate con concentrato biologico. Si sono riscontrate differenze limitate sulla produzione per ciò che riguarda i carichi e per alcuni aspetti nutraceutici. In generale la produttività per capo è stata marginalmente inferiore nel trattamento carico 'alto' ma quella per unità di superficie è stata positivamente e linearmente correlata al carico animale, evidenziando come, nelle condizioni di studio, il carico non è stato mai sovra-dimensionato. Risulta da chiarire se, sulla base dei dati agronomici, il carico basso ha manifestato una utilizzazione più irregolare (a macchie di leopardo) del carico alto e se questo ha avuto riflessi sulla composizione della dieta e dell'ingestione. Questi ultimi dati sono attualmente in fase di verifica.

In entrambe le prove, sono state pure valutate, in funzione della dieta delle madri, le prestazioni di crescita e la qualità della carcassa e della carne di agnelli da latte. La dieta delle madri ha influenzato la composizione acidica del grasso intramuscolare della carne degli agnelli ottenuti in Sicilia; le differenze hanno riguardato soprattutto il livello di CLA, superiore con il basso carico con entrambi i concentrati. Ne deriva che la concentrazione di CLA nei lipidi della carne degli agnelli allattanti, che dipende dalla composizione del latte che essi hanno ingerito, è stata influenzata dalla maggiore ingestione di erba delle madri che pascolavano con il carico basso.

I campioni di carne di agnello esaminati da P21 derivano da allevamenti della Sardegna e della Sicilia e si differenziano in base a 4 tesi sperimentali che prevedono l'utilizzo di alto e basso carico della madri e integrazione alimentare con prodotto biologico o convenzionale. Il panel di assaggiatori utilizzato da P21, precedentemente addestrato per eseguire una valutazione su carne di agnello, ha affinato i parametri della scheda di valutazione. Sono state condotte le prove di analisi descrittiva dei campioni delle tesi sperimentali, secondo i parametri stabiliti, raccogliendo i dati tramite l'utilizzo del programma Fizz, versione 3.2. I risultati ottenuti mostrano che il regime alimentare delle pecore allattanti ha parzialmente influenzato il profilo sensoriale, comunque delicato, delle carni di agnello da latte. Tra gli attributi tattili, è stata essenzialmente interessata la succosità. Le variazioni del flavour non sono apparse tuttavia riferibili in modo univoco ai fattori sperimentali e in particolare al consumo di mangime di tipo biologico o convenzionale, che non ha modificato in modo sistematico neppure la composizione acidica della carne. Questi risultati sono stati certamente condizionati dal fatto che il trattamento di tipo biologico comprendeva fonti alimentari diverse nelle due prove ed è stato attenuato nei suoi eventuali effetti dall'azione indiretta, esercitata attraverso il latte materno.

Attività 3.3. Benessere.

Tutte le analisi del latte sono state eseguite secondo gli standard dell'International Dairy Federation. Proteine totali e grasso sono stati determinati con spettrofotometria ad infrarossi (Milkoscan 133B), le proprietà tromboelastografiche sono state determinate con tromboelastografo Foss Elettric Formagraph. La conta delle cellule somatiche è stata eseguita attraverso sistema piezoelettrico con Cell Count Coulter Z1 Beckman ®. Tutte le analisi sono state condotte in doppio.

Il siero è stato impiegato per la determinazione dei seguenti parametri: glucosio, colesterolo, trigliceridi, proteine totali, calcio, cloro, fosforo, acidi grassi non esterificati (metodi colorimetrici), alanina aminotransferasi (ALT), aspartato aminotransferasi (AST), lattato deidrogenasi (LDH), creatin chinasi (CK-NAC), azoto ureico ematico (BUN), creatinina (metodi enzimatici), utilizzando kit commerciali PKL (Pokler Italia) ed impiegando per la lettura e la calibrazione uno spettrofotometro Beckman Coulter DU 800. La determinazione del cortisolo è stata eseguita dal P8 (Dott.ssa Valentina Ferrante), cui sono stati inviati a mezzo corriere i campioni di plasma congelati.

Per quanto concerne i pattern comportamentali registrati, si è proceduto all'analisi delle durate medie e delle frequenze nelle 24 ore. Per quei comportamenti che solitamente hanno una durata inferiore al minuto, come le minzioni, le defecazioni, gli accessi all'abbeveratoio, i comportamenti aggressivi, le interazioni sociali e l'autogrooming, ne è stata considerata soltanto la frequenza giornaliera e non la durata media. Tutti i parametri rilevati, sia quelli etologici, che quelli ematici e produttivi sono stati analizzati impiegando l'analisi di varianza, considerando come variabili indipendenti la densità di allevamento e la presenza o meno del paddock. I dati riportati in tabella sono le medie quadratiche, confrontate tra loro con test t-Student.

Queste analisi statistiche rappresentano un'analisi preliminare del data set, che sicuramente necessiterà dell'applicazione di ulteriori modelli statistici e di considerare ulteriori variabili indipendenti.

Il regolamento CEE 2092/91 nell'allegato VIII definisce gli spazi minimi coperti e scoperti da mettere a disposizione degli animali in un allevamento biologico. Gli spazi definiti per la specie ovina non sono stati frutto di una dimostrazione scientifica ma di una deduzione derivante da quelli calcolati per la specie bovina. Questi sono stati espressi in 1,5 m²/capo di spazio coperto e 2,5 m²/capo di spazio scoperto. Questi parametri, così definiti rendono per molti allevamenti ovini difficoltoso il passaggio dall'allevamento convenzionale all'allevamento biologico poiché questa conversione comporterebbe o una riduzione del numero dei capi da allevare o in un aumento delle strutture e quindi degli spazi destinati alla stabulazione degli animali.

L'obiettivo di questo progetto sperimentale è stato quello di rilevare quale sia la densità critica con la quale poter allevare le pecore da latte senza indurre modificazioni evidenti sulla sfera comportamentale, produttiva e fisiologica (profilo emocromocitometrico e biochimico clinico).

Dai risultati ottenuti emerge che i parametri emocromocitometrici e biochimici non sono molto sensibili all'aumento dello stress legato al sovraffollamento, né nel momento più caldo, né in quello più freddo dell'anno. Differente riscontro invece è stato rilevato per i parametri etologici e produttivi. Infatti, si evince come la densità di 1 m²/capo rappresenti la densità critica per le pecore da latte allevate in biologico. Una diminuzione degli spazi inferiore a 1 m²/capo ha messo in evidenza come gli animali incrementino i comportamenti aggressivi a scapito del tempo dedicato all'alimentazione ed al decubito. Inoltre, risultano ridotte le produzioni, non solo da un punto di vista quantitativo ma, soprattutto, dal punto di vista qualitativo. Infatti, oltre a produrre meno latte, questo risulta meno grasso, con una carica di cellule somatiche maggiore e con un aumentato tempo di coagulazione ed una ridotta consistenza del coagulo stesso. Questi aspetti sono stati meglio evidenziati negli animali che non disponevano del paddock. Ciò perché, anche aumentando la densità d'allevamento gli animali tendono a sfruttare maggiormente gli spazi esterni e quindi risentono meno o per nulla della riduzione degli stessi. Inoltre, la stagione estiva sembra aver amplificato l'effetto della riduzione degli spazi rispetto a quella invernale.

In conclusione, risulta evidente che esiste una densità critica oltre la quale vengono inficiate le produzioni oltre che lo stato di benessere degli animali stessi. Però, questa densità limite risulta minore rispetto a quella indicata nel regolamento 2092/91 poiché le pecore sono animali fortemente gregari e tendono per natura a condividere poco spazio restando ammassati. Inoltre, se dispongono di uno spazio scoperto, non risentono affatto di una riduzione dello spazio al coperto in quanto tendono a sfruttare il paddock. Di conseguenza possiamo concludere che lo spazio minimo coperto a disposizione degli ovini dovrebbe essere di 1m²/capo se non ci dovessero essere a disposizione paddock esterni. Poiché il regolamento 2092/91 prevede l'obbligo di parchi esterni cui gli animali possono accedere dai box coperti, potrebbe essere possibile una riduzione dello spazio minimo coperto sotto 1mq/capo, ma non di quello del paddock. In tale maniera si agevolerebbe la conversione al biologico delle aziende di ovini da latte, tenendo conto che i costi di costruzione dei paddock sono di gran lunga inferiori rispetto a quelli di strutture murarie necessarie per la stabulazione indoor delle pecore.

Attività 3.4. Parassiti.

Per la prova è stato utilizzato un fitoderivato ad azione antiparassitaria disponibile in commercio, contenente estratti di *Cardus marianus*, *Eucaliptus*, *Gentiana lutea*, *Urtica*, *Mallotus* e *Dryopteris*. La dose indicata è di 12 ml somministrati per via orale, in caso di infestazione importante è consigliato un secondo trattamento a 15 giorni di distanza dal primo. La prova di campo è stata eseguita presso un'azienda commerciale della montagna reatina su un gregge di 500 pecore, nella stagione primaverile. Il gruppo di controllo ha ricevuto un trattamento con antiparassitario convenzionale, sul gruppo sperimentale è stato effettuato un primo trattamento al tempo 0 ed un secondo al giorno 21. Il controllo delle feci è stato eseguito 30 giorni prima ed il giorno stesso del trattamento. Dopo il trattamento sono stati prelevati campioni di feci, rispettivamente, nei giorni 3, 7, 10, 14 e 3,8,16, 30. I campioni di feci individuali prelevati dal retto (20g per animale), opportunamente identificati venivano processati il giorno stesso del prelievo. Il numero di uova di strongili gastrointestinali per grammo di feci (upg) è stato calcolato utilizzando la tecnica di McMaster modificata (sensibilità 50 upg). La percentuale di riduzione del numero delle uova per grammo di feci (FECR%) è stata calcolata sui dati ottenuti prima e dopo il trattamento (De Liberato et al., 2007).

L'andamento nel tempo delle upg del gruppo F è risultato simile a quello del gruppo trattato con il prodotto convenzionale, benché con diversi valori assoluti. Secondo i risultati del calcolo delle FECR dei due gruppi (vedi tabella), la massima efficacia, per entrambi i trattamenti, si realizza a T8 e T16. Il trattamento convenzionale ha mostrato valori di riduzione indicativi di efficacia, secondo quanto indicato da Wood et al. (1995), mentre l'attività del fitoterapico si conferma al di sotto della soglia fissata per i prodotti convenzionali.

Interessante notare poi come la FECR decresca già a T30, sia nel gruppo F che nel gruppo C, da cui si potrebbe evincere che il secondo trattamento effettuato con il prodotto fitoterapico non sembra agire con una riduzione del numero delle uova, così come evidenziato dopo il primo trattamento. In effetti, considerate le cariche di partenza e ancor più quelle a T16, non sussistevano indicazioni per un secondo intervento, suggerito dalla ditta solo in caso di cariche molto elevate.

Nonostante nella scelta dell'azienda si sia tenuto conto del grado di infestazione degli animali, nel corso della prova, le cariche parassitarie individuali di partenza sono risultate, in alcuni casi, inferiori ai valori minimi (rispettivamente 100, 150, 750 uova per grammo di feci) indicati da vari Autori (Cernanska et al., 2006; Bartley et al., 2006; Ademola et al., 2004; 2005) per individuare differenze statisticamente significative tra le cariche parassitarie riscontrate prima e dopo il trattamento o tra controllo e animali trattati.

Inoltre in questa indagine, essendo stata impostata fin dall'inizio come prova di campo, è stato difficile controllare alcune variabili, ma questo ha permesso di verificare, ad esempio, come l'utilizzo di prodotti efficaci da solo non basti. In effetti, il giovamento conseguente alla somministrazione dei due prodotti, in termini di FECR, cala già ad un mese dalla sua effettuazione. In prove sperimentali effettuate per valutare la persistenza di antiparassitari convenzionali a base di ivermectina e abamectina (Barth et al., 1997; Williams et al., 1995) è stata osservata un'efficacia superiore al 99% per un periodo che oscilla da un minimo di due - quattro settimane, secondo le specie di nematodi gastrointestinali e polmonari. Nelle prove di campo l'efficacia nel tempo è da aspettarsi inferiore probabilmente in ragione del fatto che gli animali permangono sullo stesso pascolo, il che rispecchia per altro quanto succede il più delle volte nella realtà zootecnica, soprattutto in ambiente montano ove la giacitura e la natura del terreno rendono difficili, se non impossibili, le lavorazioni.

Dai risultati ottenuti emerge la possibilità di ricorrere ai fitoderivati presenti in commercio utilizzandoli come uno strumento in più in caso di necessità di trattare animali in produzione. Si conferma però l'importanza di affiancare a questi, come a tutti i trattamenti, anche l'attenzione al carico di animali, alla turnazione dei pascoli ed agli interventi agronomici. Sono comunque

necessarie ulteriori indagini sull'efficacia dei prodotti utilizzati in questa prova e di altri disponibili, tenendo presenti i limiti emersi a carico della metodologia utilizzata nelle due prove ed eventualmente mettendo a punto delle linee guida per la sperimentazione relativa ai fitoderivati a scopo antiparassitario.

Percentuale di riduzione del numero delle uova per grammo di feci (FECR) per i due gruppi, nei diversi prelievi effettuati (TC = trattamento convenzionale; F = trattamento con fitoderivato)

	T3	T8	T16	T30
TCM	55	96	82	74
TCI	63	100	36	73
FM	3	63	64	8
FI	-17	32	71	-99

*M ed I in pedice indicano, rispettivamente, i valori medi del gruppo e individuali

I risultati di questa prova sperimentale sono stati oggetto della seguente comunicazione: Roncoroni C., De Liberato C., Tancredi F., Palocci G., Boselli C., Giangolini G., Scarici E., Tripaldi C., Fagiolo A. (2008). Controllo delle parassitosi ovine durante la monticazione. Convegno "Benessere animale e sistemi zootecnici alpini". Saint Vincent, 20-21-22 ottobre.

Attività 3.7 Divulgazione.

E' stato inviato all'Informatore Zootecnico l'articolo riassuntivo sui risultati dell'indagine nelle aziende ovine svolte da tutti i partner.

I dati consolidati della prova svolta in Sardegna e di quella svolta in Sicilia (vedasi nel seguito) sono stati oggetto di un incontro divulgativo svoltosi nell'Ottobre 2008 (<http://www.sardegnaagricoltura.it/innovazionericerca/>). A tale giornata hanno contribuito tutti i partners del sotto-progetto. La giornata divulgativa, organizzata dall'AIAB Sardegna in concerto con il coordinamento del WP di riferimento, e con il contributo di Agris e dell'azienda F.Ili Salis, ha visto l'affluenza di allevatori biologici provenienti da tutta l'isola e si è conclusa con una discussione approfondita dei temi oggetto dell'incontro.

In Sicilia, i risultati della prova sono stati presentati in un incontro divulgativo con tecnici e imprenditori agricoli sul tema "Sperimentazione per l'agricoltura biologica", svoltosi il 13 dicembre 2008 presso l'Azienda Agrituristica Monaco di Mezzo (Resuttano, CL), e organizzato dall'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste e da Confagricoltura Sicilia tra le iniziative previste nel "Progetto a favore dello sviluppo dell'agricoltura biologica in Sicilia".

Nel periodo in esame, Agris Sardegna ha collaborato come fornitore anche al SP11 attraverso la produzione di formaggi sperimentali in condizioni tecnologiche omogenee e controllate con latte ovino proveniente sia da un allevamento convenzionale che da uno biologico. Tali formaggi sono stati utilizzati nelle prove di valutazione edonica dai partners del SP11.

E' stato inviato all'Informatore Agrario un lavoro divulgativo contenente i risultati dell'attività sperimentale sull'utilizzo di antiparassitari non convenzionali.

2.3.4 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma

Attività 3.3

Rispetto al piano di lavoro alcune attività sono state condotte in tempi più lunghi di quelli previsti, ma la proroga di 6 mesi alla chiusura del progetto ha permesso di poter terminare tutte le fasi del

piano di lavoro, salvo la parte relativa alla produzione di pubblicazioni scientifiche che, per i tempi editoriali e dei referee tendono ad essere più lunghe delle scadenze previste dal progetto.

Attività 3.4

La seconda prova sperimentale è stata eseguita con un ritardo di 12 mesi.

Attività 3.6

Tutte le attività sono slittate in avanti di 6 mesi.

2.3.5 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

Attività 3.2

Una nota divulgativa di sintesi di quanto emerso durante la giornata divulgativa in Sardegna è in fase di pubblicazione sul sito di AIAB Sardegna.

Si presume di elaborare e inviare a riviste scientifiche i lavori completi di entrambe le prove alimentari in Sicilia e in Sardegna; lo stesso dicasi per il lavoro relativo alle performance degli agnelli sotto allattamento.

Attività 3.6

Verranno prodotte pubblicazioni a carattere scientifico e divulgativo relative al lavoro svolto e ai risultati ottenuti.

2.3.6 Risultati Attesi

Si reputa che entro l'anno il prodotto scientifico e tecnico divulgativo del progetto diventi pienamente fruibile a livello tanto di comunità scientifica che di filiera.

- valutazione in collaborazione con gli allevatori delle aziende modello delle innovazioni applicate (benessere e metodi alternativi contro le parassitosi)
- valutazione dei risultati ottenuti in seguito alle innovazioni proposte nelle altre aziende per la divulgazione
- partecipazione a convegni, seminari e pubblicazioni su riviste tecnico-divulgative e scientifiche rivolte ad allevatori, tecnici e ricercatori, divulgazione presso i consumatori

2.3.7 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

MS 3.7 Stesura del report finale del sottoprogetto e delle linee guida per la gestione dell'allevamento ovino biologico completate

2.3.7.1.1 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

Sono stati realizzati i seguenti prodotti:

PRD7 Proposta normativa adeguata ricoveri ovini

PRD8 Linee guida per la gestione dell'allevamento ovino biologico

PRD9 Report finale del SP3

2.4 SUB PROGETTO 4

2.4.1 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.

Il responsabile del Sottoprogetto 4 è **Cesare Castellini (P5)** del Dipartimento di Biologia vegetale e Biotecnologie Agroambientali e zootecniche - Facoltà di Agraria – Università degli Studi di Perugia

Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono

- **Achille Franchini (P15)** del Dipartimento di Scienze degli Alimenti - Università degli Studi di Bologna

2.4.2 Descrizione delle attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Sarà valutata la struttura dei sistemi produttivi della filiera avicola biologica e i punti critici ad essa connessi, attraverso un'indagine conoscitiva effettuata per mezzo di un questionario al fine di individuare le aziende da coinvolgere nelle prove sperimentali.

FASE ATTUATIVA. Il sottoprogetto sarà incentrato sullo studio di fattori alimentari (azione 4.1- diete senza soia) e genetici (azione 4.2 - confronto di genotipi ad accrescimento lento vs medio-alto) nell'allevamento del pollo da carne biologico, al fine di verificare il loro effetto sulle prestazioni produttive, sul benessere, su alcuni aspetti dell'impatto ambientale (attività 4.3. bilancio dell'azoto) e sulla qualità delle produzioni (organolettica, dietetica, sensoriale - in collaborazione con SP 11) ponendo attenzione sulla possibilità di discriminare con sistemi rapidi le produzioni biologiche rispetto a quelle convenzionali.

Le sperimentazioni verranno eseguite in due diverse stagioni (primavera ed autunno) al fine di poter utilizzare pascoli costituiti da diverse essenze vegetali.

L'approccio delle attività è multidisciplinare (agronomi, zootecnici, matematici, veterinari, tecnologi) grazie alla particolare composizione dei proponenti. I risultati saranno elaborati unitariamente con analisi della varianza e con modelli multivariati e neural network.

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

4.2 TIPO GENETICO confrontare l'adattabilità (rusticità, resistenza alle condizioni di allevamento, capacità di sfruttamento del pascolo) e la potenzialità produttiva di tipi genetici a lento accrescimento rispetto a genotipi ad accrescimento medio-rapido.

Verranno individuate razze e meticci con prevalente attitudine alla produzione di carne nel tentativo di inserirle in un contesto in grado esaltare e valorizzare le caratteristiche reologiche delle loro carni nonché di rusticità e di adattabilità di queste razze a diverse condizioni ambientali. Sarà allestita una prova (al centro - P5) nelle quali le razze autoctone saranno confrontate con ibridi a medio-alta velocità di accrescimento. Gli animali riceveranno le diete della prova dell'attività 4.1. Le ricerche programmate saranno svolte utilizzando circa 500 animali per lo studio delle performance e 20 per la qualità. Le metodologie e tecnologie utilizzate sono quelle già riportate precedentemente (attività 4.1).

L'obiettivo 4.3 (P15) è le analisi sul bilancio dell'azoto secondo la procedura elaborata dal Gruppo interregionale di coordinamento sul bilancio dell'azoto. I risultati ottenuti sono stati confrontati con i dati rilevati dal Gruppo interregionale negli allevamenti zootecnici per gli allevamenti di tipo convenzionale e potranno essere utilizzati nella validazione dei dati prodotti dal "Gruppo Esperti Deiezioni Zootecniche".

4.3 CALCOLO DEL BILANCIO DELL'AZOTO - Per tutte le prove effettuate il P15 eseguirà le indagini relative al bilanci dell'azoto secondo la procedura elaborata dal Gruppo interregionale di coordinamento sul bilancio dell'azoto. I risultati ottenuti verranno confrontati con i dati rilevati dal Gruppo interregionale di coordinamento sul bilancio dell'azoto negli allevamenti zootecnici per gli allevamenti di tipo convenzionale e potranno essere utilizzati nella validazione dei dati prodotti dal "Gruppo Esperti Deiezioni Zootecniche".

Tabella 2-7 Ruolo dei Partners nelle singole attività

ATTIVITA'	PARTECIPANTE		
	P5	P15	
4.3		R	

la lettera R per il responsabile dell'attività;

la lettera E per chi esegue l'attività;

Tabella 2-8 Tempistica

ATTIVITA'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4.3	▲-----▼											
Milestones						MS 4.5						MS 4.6 MS 4.7

2.4.3 Descrizione e discussione del lavoro svolto

Nel rispetto del cronogramma, negli ultimi 18 mesi di progetto il Sottoprogetto 4 ha realizzato le seguenti attività :

Attività 4.2 e 4.3

Nella ultima fase del progetto è stata completata la sperimentazione prevista dal piano di lavoro (4.2 confronto tra tipi genetici ad accrescimento rapido, medio e lento; 4.1 sostituzione parziale della soia con fonti proteiche alternative quali favino e pisello e 4.3 calcolo del bilancio dell'azoto in funzione del tipo genetico e della dieta). La prova sperimentale è stata allestita presso le strutture dell'Azienda Agraria dell'Università di Perugia.

Lo studio è stato effettuato su 1.500 polli maschi di genotipo diverso: 500 soggetti a lento accrescimento (AL) (Lohman Brown Classic, ceppo selezionato per la produzione di uova), 500 ad accrescimento intermedio (AI) (Kabir Collo nudo, ibrido selezionato per la produzione di carne) e 240 a accrescimento rapido (AR) (Cobb 700, ibrido selezionato per la produzione di carne).

Gli animali sono stati accasati in pulcinaia dotata di sistema di controllo della temperatura fino all'età di 21 giorni, quindi trasferiti in ricoveri dotati di mangiatoie ed abbeveratoi e provvisti di accesso ad un parchetto esterno inerbito. Gli animali sono stati alimentati ad libitum con la medesima dieta di avviamento fino a 21 giorni di età. In seguito, gli animali sono stati suddivisi in 2 gruppi e sottoposti a 2 differenti diete fino alla macellazione: uno rappresentato da un mangime a base di mais e soia (SO), l'altro simile per contenuto di nutrienti ,ma formulato con fonti proteiche alternative alla soia quali favino e pisello (FP). A 84 giorni di età sono stati pesati singolarmente e macellati i soggetti AI e AR ed a 96 giorni i polli AL, età in cui quest'ultimi raggiungono il peso commerciale. Settimanalmente sono stati registrati peso vivo degli animali, consumo di alimento, mortalità e calcolato l'indice di conversione alimentare.

A fine ciclo sono state monitorate le condizioni di benessere degli animali attraverso la valutazione di alcuni indici quali l'incidenza delle lesioni alla carcassa (ematomi, escoriazioni), al cuscinetto plantare ed al garretto.

Per determinare il bilancio dell'azoto sono stati prelevati 15 animali per gruppo, soppressi per dislocazione cervicale, pesati e congelati per determinarne il contenuto di azoto corporeo.

Al macello, per ciascuno dei tre genotipi (AR,AI e AL) e ciascuna dieta (SO e FP) sono state prelevate 15 carcasse e determinate le rese in busto, petto, cosce ed ali nonché i parametri qualitativi della carcassa (colore) e della carne (parametri fisici, chimici e sensoriali).

Principali risultati conseguiti

Dalla presente ricerca è emerso che la scelta del genotipo nell'allevamento del pollo da carne con metodo biologico influenza la produzione sia in termini quantitativi sia qualitativi.

Al contrario la parziale sostituzione della soia con favino che non ha sostanzialmente modificato i parametri considerati. Dal confronto tra genotipi a rapido, intermedio e lento accrescimento si è osservato quanto segue.

- Gli animali AR hanno raggiunto un peso vivo superiore di due volte rispetto ai soggetti AI e di tre volte rispetto a quelli AL. I soggetti AR ed AI hanno mostrato un'efficienza alimentare simile e nettamente migliore rispetto ai soggetti AL.
- Le lesioni alla carcassa (vescicosi sternali) ed al cuscinetto plantare sono risultate presso che assenti nei genotipi AI ed AL e particolarmente evidenti sia come gravità sia come diffusione nei soggetti AR.
- Le rese alla macellazione hanno mostrato lo stesso andamento dell'accrescimento ponderale ed in particolare la resa in petto, il taglio più pregiato della carcassa, risulta doppia negli animali AR rispetto a quelli AI ed AL che invece presentano una percentuale di cosce ed ali superiore ai primi.
- Il colore della cute e del tessuto muscolare hanno mostrato variazioni apprezzabili tra i genotipi. I valori di luminosità (L^*) sia del tessuto muscolare del petto che della coscia dei polli AL e AR sono apparsi simili e superiori a quelli dei polli AI. L'indice del rosso (a^*) e la tinta (H^*) sono risultati più elevati nei polli AR e AI rispetto ad AL. Tali differenze sono risultate apprezzabili anche visivamente.
- Le caratteristiche funzionali della carne come le perdite di cottura e di sgocciolamento sono risultate inferiori nei polli AR ed AI rispetto ai AL. La carne del petto delle linee genetiche AR ed AI è risulta più tenera rispetto a quelle AL.
- Le carni del petto e della coscia di polli AL mostrano un profilo nutrizionale più favorevole rispetto ai AR ed AI, sia per un minore contenuto lipidico delle carni sia per la presenza di maggiori concentrazioni di acidi grassi PUFA (n-6 ed n-3) e di un basso rapporto n6/n3. Tali differenze sono imputabili al diverso metabolismo lipidico che caratterizza i 3 tipi genetici ed in particolare all'attività delle delta-5, delta-6 e delta-9 desaturasi, enzimi che svolgono un ruolo determinante nella sintesi endogena di acidi grassi polinsaturi a lunga catena come EPA, DPA e DHA. La dieta non ha prodotto differenze rilevanti nella composizione in acidi grassi dei tessuti muscolari del petto e della coscia.
- Il contenuto di antiossidanti soprattutto alpha-tocoferolo è risultato significativamente più alto negli AL.
- La stabilità ossidativa del tessuto muscolare di petto e coscia non è risultata statisticamente diversa né in relazione al tipo genetico né alla dieta.
- Il bilancio dell'azoto ha messo in evidenza una emissione di azoto nettamente superiore nei soggetti AL rispetto a quelli AR ed intermedio i quali hanno mostrato valori simili. I soggetti AR ottenuti con metodo biologico presentano livelli di emissione azotata pressoché doppi rispetto ai soggetti con caratteristiche genetiche simili ma ottenuti nell'allevamento di tipo convenzionale.

In generale è possibile affermare che l'impiego di diete di accrescimento ottenute con la parziale sostituzione della soia con favino in ragione di un livello di inclusione pari al 15%, non ha prodotto differenze apprezzabili per quanto riguarda sia gli indici produttivi, sia gli aspetti qualitativi dei prodotti ottenuti.

Al contrario la scelta del genotipo influenza profondamente i risultati produttivi quanti-qualitativi, nonché il benessere animale ed i livelli di emissioni inquinanti nell'ambiente. Tale aspetto dovrebbe essere seriamente preso in considerazione nella eventuale revisione delle attuali

disposizioni legislative nell'ottica di esaltare i punti di forza di tale metodo produttivo e di caratterizzare in maniera inequivocabile gli aspetti qualitativi dei prodotti avicoli bio.

2.4.4 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma

Il piano delle attività della unità operativa P15 prevedeva la realizzazione di 2 prove sperimentali, (autunno e primavera). La prova autunnale è stata condotta presso un'azienda biologica dell'Emilia Romagna che per ragioni di natura prettamente economica, ha deciso di abbandonare il sistema di produzione con metodo biologico per seguire un sistema di allevamento estensivo ma non biologico.

Non essendo state riscontrate azienda ubicata nel nord Italia con i requisiti necessari per condurre la prova primaverile, è stato deliberato di condurre la sperimentazione presso l'azienda agraria dell'Università di Perugia.

2.4.5 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

Nessuna

2.4.6 Risultati Attesi

I risultati attesi consistevano nella definizione di linee genetiche che presentino caratteristiche di adattabilità alle condizioni ambientali dell'allevamento biologico

Calcolo del bilancio dell'azoto

Pubblicazione di vari articoli scientifici e divulgativi su detti risultati

Tutti sono stati realizzati

2.4.7 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

Le milestones sono state tutte conseguite con una tempistica diversa rispetto a quanto indicato in origine per i problemi riscontrati durante il progetto e descritti nei precedenti reports.

MS 4.5 Raccomandazioni relative alla scelta del tipo genetico e della fonte proteica della dieta.

MS 4.6 Report relativo al calcolo del bilancio dell'azoto.

MS 4.7 Linee guida per l'allevamento biologico del pollo.

2.4.8 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

Sono stati realizzati i seguenti prodotti:

PRD10 Linee guida per l'allevamento del pollo secondo il metodo biologico.

PRD11 Report finale del SP4

2.5 SUB PROGETTO 5

2.5.1 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.

Il responsabile del Sottoprogetto 5 è **Maria Teresa Pacchioli (P6)** del Centro di ricerche Produzioni Animali CRPA SpA di Reggio Emilia

Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono

- **Maria Federica Trombetta (P16)** del Dipartimento di Scienze Alimentari, agro-Ingegneristiche, Fisiche, Economico-agrarie e del Territorio (SAIFET) dell'Università Politecnica delle Marche

2.5.2 Descrizione dell'attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Si effettuerà sul territorio nazionale una analisi conoscitiva delle esperienze relative alla produzione suinicola secondo il metodo biologico. A questo fine si collaborerà con i partner di progetto rappresentativi dei produttori.

Verrà valutata la letteratura, scientifica e tecnica, sia a livello nazionale che internazionale, riguardante la produzione di suini con metodo biologico, con particolare riferimento ai rapporti tra tecniche di allevamento, alimentazione e qualità delle produzioni.

FASE ATTUATIVA. Ci si occuperà di: verificare i risultati tecnici ottenuti dalle aziende agro-zootecniche convertite al biologico; monitorare le variazioni dei risultati stessi dopo interventi agronomici e zootecnici finalizzati alla sostituzione della soia con fonti proteiche alternative e facilmente coltivabili in Italia.

Questi obiettivi potranno essere raggiunti con interventi quali:

- migliore gestione della produzione aziendale di alimenti destinati all'allevamento suino: tecnica colturale, rotazioni, produzione di granella di cereali e leguminose, tecniche di conservazione e utilizzazione degli alimenti più idonee;
- lo studio di razioni alimentari che, nel rispetto dei fabbisogni nutrizionali dei tipi genetici allevati, valorizzino al massimo la produzioni di alimenti prodotti in azienda e i sostitutivi della soia;
- rilevazione delle performance produttive;
- la valutazione qualitativa dei prodotti animali ottenuti con i diversi piani alimentari;
- effettuazione del bilancio dell'azoto dell'allevamento suinicolo condotto secondo il metodo biologico.

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

5.2 Interventi zootecnici – Impostazione nuove diete e rilievi produttivi. Progettare e intraprendere gli interventi di studio: dal punto di vista agronomico, nuovi piani colturali con l'introduzione di proteaginose diverse dalla soia (con SP 9); per la parte zootecnica nuove razioni senza soia e rilevazione delle performance

Nel secondo anno di lavoro saranno completate la prova di ingrasso al Sud.

5.3 Valutazione delle produzioni zootecniche

Nel terzo anno saranno macellati i suini delle prove del Sud.

5.4 Bilancio dell'azoto

Per la realizzazione del calcolo di Entrate ed Uscite per la parte zootecnica ci si rifarà alle metodologie messe a punto dal gruppo Interregionale di coordinamento istituito tra regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Veneto.

5.3 Valutazione delle produzioni zootecniche

Le prove di ingrasso che dovevano iniziare al Sud nell'azienda regionale, segnalata ad inizio progetto dal Coordinatore del progetto SP5, dott. Rossi, non sono iniziate in quanto la ARSSA è stata commissariata. Pertanto dopo ripetuti tentativi, non andati a buon fine, di ricerca di aziende suinicole biologiche ubicate al Sud si è desistito dal proseguire la prova anche per limite dei tempi di chiusura del progetto. Pertanto al Comitato del Progetto, al Coordinatore del Progetto prof. Zanolì e al responsabile della Regione dott. Bordoni è stata inviata una lettera in data 28 maggio 2008, con la quale si rendevano note tutte le problematiche legate all'attivazione della prova di ingrasso al Sud e pertanto si richiedeva l'emendamento della prova dal progetto.

In conseguenza delle problematiche già descritte nella precedente relazione è ripartita la prova di ingrasso presso l'Azienda agraria Maurizi di Candia (AN), in sostituzione della prova interrotta all'azienda La Vischia. Sono stati costituiti 2 gruppi di 10 suini, uno alimentato con il mangime aziendale e l'altro alimentato con apporto proteico fornito da soia integrale. Sono stati effettuati controlli ponderali ogni 45 giorni circa, sono state effettuate le pesate dei suini in prova e sono stati calcolati gli accrescimenti medi giornalieri e sono stati fatti prelievi di mangime per il controllo degli apporti nutritivi. Sono state effettuate 3 giornate di macellazione in base alle esigenze dell'allevatore in cui si sono macellati rispettivamente 3 capi appartenenti ai due gruppi oggetto della prova. In occasione della macellazione e per ogni singolo suino, sono stati effettuati i seguenti rilievi al macello: peso delle carcasse, pH a 45', valutazione mediante Fat-O-Meater della percentuale in carne magra delle carcasse (metodo SEUROP). Le carcasse, il giorno successivo alla macellazione, sono state sezionate nei principali tagli magri (lombo, spalla e prosciutto) e grassi (pancetta, lardo e gola) e in questa occasione si sono registrati i pesi dei singoli tagli, quindi sono state prelevate delle bistecche campione che sono state sottoposte ad analisi chimica (proteina, grasso, ceneri) e qualitativa (colore, drip).

Nello stesso periodo sono state portate a termine le analisi sui campioni di carne della precedente macellazione e sui campioni relativi alla prova fatta dal CRPA. Le bistecche sono state analizzate per il colore e drip e sottoposte, dopo liofilizzazione, all'analisi di proteine, grasso e ceneri. In questo periodo inoltre si sono inseriti i dati ottenuti dai diversi rilievi effettuati durante i periodi di prova per sottoporli all'elaborazione statistica al fine di verificare se la somministrazione di soia con la razione avesse determinato delle differenze sulla qualità della carne.

Composizione calcolata delle due diete

	Dieta Controllo	Dieta Soia
Sostanza secca	88,1	88,4
Proteina grezza % ss	12,0	14,1
Estratto etereo % ss	2,0	4,6
Fibra grezza % ss	4,0	3,7
Ceneri % ss	1,8	2,6
ED kcal/kg	3288	3358
Lisina	0,49	0,58
Metionina	0,19	0,22
Treonina	0,43	0,48

Composizione chimica della dieta (media \pm ds)

	Dieta Controllo	Dieta Soia
Sostanza secca	87,6 \pm 1,4	88,7 \pm 2,9

Proteina grezza % ss	10,6 ± 1,6	14,6 ± 3,6
Estratto etereo % ss	2,1 ± 0,9	3,2 ± 0,4
Fibra grezza % ss	3,1 ± 1,3	4,8 ± 1,9
Ceneri % ss	1,8 ± 0,3	2,6 ± 0,8

2.6 Performance di allevamento Azienda Maurizi

Prima prova	Dieta Controllo	Dieta Soia	P
Suini n°	12	12	
Peso vivo iniziale kg	41,6 ± 6,8	48,9 ± 7,6	0,05
Peso vivo finale kg	189,8 ± 17,1	192,6 ± 9,4	ns
AMG tot kg	0,563 ± 0,13	0,580 ± 0,23	ns
Seconda prova			
Suini n°	10	10	
Peso vivo iniziale kg	65,0 ± 13,8	43,9 ± 13,7	0,01
Peso vivo finale kg	163,3 ± 14,7	158,9 ± 41,4	ns
AMG tot kg	0,377 ± 0,06	0,426 ± 0,12	ns

2.7 Performance di allevamento Azienda La Vischia

	Dieta Controllo	Dieta Soia	P
Suini n°	15	12	
Peso vivo iniziale kg	63,8 ± 16,1	62,7 ± 13,9	ns
Peso vivo fine kg	81,8 ± 14,4	80,3 ± 16,2	ns
AMG tot kg	0,085 ± 0,024	0,088 ± 0,038	ns
Giorni	234	234	

2.8 Performance al macello

	Dieta Controllo	Dieta Soia	P
Suini n°	22	20	
Peso carcassa kg	142,2 ± 18,8	144,3 ± 12,3	ns
Resa %	83,4 ± 2,9	83,3 ± 3,4	ns
Lombo %	11,1 ± 1,4	10,5 ± 0,9	ns
Spalla %	6,4 ± 0,9	6,1 ± 0,6	ns
Prosciutto %	10,9 ± 1,1	10,2 ± 0,8	ns
Tagli grassi %	9,9 ± 3,8	8,5 ± 2,4	ns
Carne magra %	48,0 ± 8,3	44,3 ± 3,8	ns
pH	6,3 ± 0,2	6,2 ± 0,3	ns

2.9 Sezionatura della bistecca

	Dieta Controllo	Dieta Soia	P
	20	18	

Peso bistecca g	248,8 ± 72,9	257,2 ± 46,2	ns
Lombo g	77,5 ± 31,7	58,7 ± 17,6	ns
Carnetta g	72,6 ± 38,3	94,7 ± 27,7	ns
Grasso g	40,2 ± 19,2	46,6 ± 13,4	ns
Osso g	55,4 ± 28,4	54,0 ± 31,4,4	ns

Composizione chimica della carne

	Dieta Controllo	Dieta Soia	P
n°	20	18	
Acqua %	68,6 ± 3,2	68,3 ± 1,8	ns
Proteina %	22,0 ± 2,0	22,2 ± 1,6	ns
Grasso %	6,1 ± 2,2	6,2 ± 2,0	ns
Ceneri %	1,2 ± 0,2	1,1 ± 0,1	ns
Acqua/Proteina	3,1 ± 0,41	3,1 ± 0,25	ns
Drip	3,1 ± 0,29	2,1 ± 0,37	ns

2.10 Colore

	Dieta Controllo	Dieta Soia	P
Lecture	60	54	
L*	54,6 ± 6,8	51,0 ± 5,2	0,01
a*	12,2 ± 3,9	10,9 ± 4,1	ns
b*	7,9 ± 2,0	8,4 ± 2,0	ns
Croma	14,7 ± 3,5	14,0 ± 3,5	ns
Tinta	34,0 ± 10,4	39,2 ± 11,0	0,05

5.4 Bilancio dell'azoto

Per la realizzazione del calcolo di Entrate ed Uscite per la parte zootecnica ci si è utilizzata la metodologie messe a punto dal gruppo Interregionale di coordinamento istituito tra regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Veneto.

Sottolineando che i risultati hanno carattere puramente indicativo, viste le condizioni di allevamento e di impostazione delle prova, è stata utilizzata la metodologia di calcolo messa a punto nell'ambito di uno studio specifico interregionale che aveva come obiettivo la definizione di tabelle medie di escrezione di azoto per specie e categorie allevate.

Il criterio di calcolo prevede pertanto di stimare l'azoto apportato dai fattori di produzione in ingresso nell'azienda e di quelli in uscita definendo, per differenza, l'azoto escreto:

$$N \text{ escreto} = \text{Mangime utilizzato} - \text{Animali in uscita} + \text{Animali in entrata} - (\text{Inventario finale animali} - \text{Inventario iniziale animali})$$

Dai calcoli effettuati si deduce che i capi allevati nell'azienda del centro eliminano con le deiezioni una quota, per il periodo monitorato, di circa 8 kg di azoto/capo in entrambi i gruppi (controllo e soia).

La prova presso l'azienda al Sud è stata interrotta (vedi punto 5.3).

5.5 Analisi dei risultati ed indicazioni operative

- indicazioni sui piani colturali per la massima produzione aziendale di alimenti alternativi alla soia (SP9)

Sulla base delle esperienze svolte nel progetto si sottolinea la possibilità di utilizzare, con le dovute accortezze, materie prime alternative all'uso di soia nella formulazione di diete destinate ai suini all'ingrasso e trasferire tali esperienze anche per la formulazione di diete per differenti categorie di suini.

Gli obiettivi della terza annualità di progetto sono stati raggiunti: sono state terminate le prove di accrescimento ed ingrasso nell'azienda del centro Italia, sono state effettuate dall'UO SP16 le analisi dei campioni di carne ottenuti dalle macellazioni dei suini allevati al Centro e di quelli inviati dal CRPA relativi alla prova sperimentale svolta nell'azienda del Nord, sono inoltre state effettuate tutte le elaborazioni statistiche dei dati raccolti in sede di allevamento, macellazione, e analisi sensoriale effettuata sui campioni di carne fresca prelevati dai lombi dei capi in prova. Infine chiusura dell'SP5 si è svolta, a fine febbraio, una giornata divulgativa dei dati.

ANALISI SENSORIALE

Materiali e metodi

In sede di macellazione sono stati eseguiti campioni di lombo per le analisi sensoriali.

Scopo dell'attività era di definire i profili sensoriali per ciascun regime alimentare adottato.

In tale sede sono riportati i risultati dell'attività svolta nell'azienda del nord (P6 = Coop La Collina).

Al momento della maturità commerciale, intorno ai 200 Kg, gli animali sono stati macellati.

Sono stati campionati 10 suini (5 per la tesi con soia e 5 per la tesi senza soia).

A circa 24 ore dalla macellazione e dopo il periodo di sosta in cella frigorifera, sono stati effettuati i campioni per l'analisi sensoriale: eliminando le ultime due vertebre lombari, si è separata dall'osso la porzione di m. *Longissimus dorsi* costituita dalle restanti lombari di cui se ne sono utilizzate 3 o 4 (numero 3-4-5 ed eventualmente 6) (Schivazappa e al., 2001).

I 10 tranci di lombo, di circa 1 Kg di peso, pervenuti in laboratorio, sono stati suddivisi in bistecche dello spessore di circa 1,5 cm e immediatamente poste sottovuoto e conservate alla temperatura di -20°C fino al momento dell'analisi.

Addestramento

La prima fase del lavoro è stata di addestramento del panel in cui è stato impiegato un panel di 8 giudici, già addestrati e selezionati secondo le norme ISO 8586-1 e 8586-2, costituito da 4 donne e 4 uomini di età compresa tra 23-50 anni.

Il panel così selezionato ha quindi lavorato alla fase di messa a punto della scheda per la valutazione delle caratteristiche sensoriali della carne di lombo di suino. L'obiettivo di questa fase

era l'individuazione dei descrittori specifici, la loro definizione e la familiarizzazione dei giudici con tali attributi attraverso l'impiego di prodotti reperiti anche in commercio.

In questa fase, essendo fondamentale il raggiungimento di un elevato grado di concordanza tra i giudici, è stata posta una particolare attenzione al lavoro di gruppo: i giudici, con la guida del panel leader, hanno concordato, per ognuno dei descrittori introdotti, una definizione della sensazione, la procedura di valutazione ed eventuali standard di riferimento utili per la comprensione della caratteristica e per la taratura della valutazione di intensità. Durante le sedute di addestramento all'attività individuale dei giudici nelle singole cabine, è seguito sempre un momento di confronto collettivo, per evidenziare eventuali difficoltà ed affinare l'accordo del gruppo.

La valutazione sensoriale è stata condotta sul campione crudo (solo visivo) e cotto.

I descrittori analizzati, sono quindi stati i seguenti:

- Descrittori visivi: colore, marezzatura
- Descrittori olfattivi: intensità dell'odore
- Descrittori gustativi : intensità dell'aroma, aroma di burro
- Descrittori tattili :tenerezza, succosità, masticabilità, fibrosità, untuosità

Tali descrittori sono stati valutati impiegando una scala continua strutturata di 10 cm, i giudizi sono stati successivamente convertiti da apposito software in valori compresi tra 0 e 10 (0= assenza di sensazione, 10= massima intensità della sensazione).

Qui di seguito vengono riportate le scale e le definizioni degli attributi sensoriali presenti nella scheda descrittiva.

COLORE = valutare il colore della carne di lombo di maiale sulla scala graduata che va da rosa chiaro a bruno.

MAREZZATURA = valutare la quantità di grasso intramuscolare.

Scala di valutazione:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| - marezzata su una sola faccia o lato | SCARSA 1-2
ABBONDANTE 2-3 |
| - marezzata su 2 o 3 lati | SCARSA 4-5
ABBONDANTE 6-7 |
| - marezzata su tutti i lati | SCARSA 7-8
ABBONDANTE 9-10 |

INTENSITA' DELL'ODORE= valutare l'intensità da assente/per nulla intenso a molto intenso/pungente.

Posizionare il campione sul piatto a circa 30 cm dal naso se odore risulta ben percepibile il campione risulterà intenso o molto intenso, prendere la forchetta e portare il campione a 20 cm odore percepito campione intenso, avvicinare a 10 cm odore percepito abbastanza intenso, a 5 cm poco intenso , al naso per nulla intenso

INTENSITA' DELL'AROMA = forza di stimolazione globale percepita dal bulbo olfattivo. Questa stimolazione è apportata dalla nuvola gassosa di prodotti aromatici liberati durante la masticazione ed indirizzati verso l'interno del naso dalla respirazione (insieme di gusto e olfatto= flavour).

Masticare il campione fino a quando gli aromi si liberano. Fate passare a sbuffi la nuvola gassosa aromatica nel naso, espellendo l'aria della respirazione a bocca chiusa. Misurare dopo tre o quattro masticazioni l'intensità della stimolazione percepita a livello del bulbo olfattivo.

TENEREZZA = forza richiesta per tagliare il campione con gli incisivi. Porre tutto il campione tra gli incisivi e comprimere uniformemente, valutando la forza richiesta per tale operazione. Minore sarà la forza richiesta maggiore sarà la tenerezza.

SUCCOSITA' = sensazione percepita dalla liberazione del succo da parte del campione durante la masticazione. Valutare il quantitativo complessivo di liquidi liberato dal campione in bocca nel corso delle prime masticazioni

MASTICABILITA' = numero di masticazioni richieste per masticare un prodotto solido con velocità costante per renderlo pronto alla deglutizione. Porre tutto il campione tra i denti e masticarlo al ritmo di un colpo al secondo con forza costante; valutare il n° di colpi necessari per ridurlo ad una consistenza tale da permettere la deglutizione (circa un terzo della dimensione iniziale).

FIBROSITA' = sensazione associata dal numero di fibre e filamenti percepibili durante la masticazione. Valutare la quantità di filamenti e fibre percepibili durante la masticazione che rendono anche più difficoltosa la masticazione.

Valutazione sensoriale

Le prove sensoriali sono state condotte secondo la normativa UNI 10957 (Analisi sensoriale-Metodo per la definizione del profilo sensoriale degli alimenti e delle bevande).

I campioni venivano scongelati 24 h prima, a temperatura frigorifera, sempre sottovuoto e tolti dal frigo, mezz'ora prima della cottura.

La valutazione visiva veniva fatta sulla bistecca intera, mentre la valutazione della carne cotta veniva svolta su due cubetti (di circa 2x 2 x 2 cm) eliminando parti di connettivo che potessero differenziarli

La cottura veniva effettuata su piastra elettrica in ghisa portata alla temperatura di circa 200°C almeno 30 minuti prima della prova. Le bistecche, ripetutamente girate, venivano tolte dalla piastra al raggiungimento della temperatura al cuore di 70°C, determinata con sonda Hanna, suddivise in cubetti omogenei e servite calde.(Schivazappa e Virgili, 2001)

Corrispondenza tesi -mangime

T1= TESI 1 RE mangime senza soia

T2= TESI 2 RE mangime con soia

Nel corso dell'assaggio a ciascun giudice è stato richiesto di stimare l'intensità dei descrittori impiegando la scala a 10 cm definita precedentemente.

Tutte le prove sono state condotte presso il laboratorio sensoriale della Fondazione CRPA (conforme alla norma UNI 8589).

Analisi dei dati

L'analisi dei dati è stata eseguita sulle valutazioni sensoriali secondo le indicazioni della la norma UNI 10957. Una prima analisi effettuata sui suddetti dati è stata quella inerente le statistiche descrittive (media, deviazione standard minimi e massimi). I dati medi sono stati sottoposti a test di T con significatività a due code (SPSS vers. 14.0 Test T per campioni indipendenti) per individuare gli attributi sensoriali che differenziano i prodotti. I dati complessivi sono stati

sottoposti ad analisi della varianza univariata a tre fattori e due interazioni (Three-way ANOVA), per studiare gli effetti legati al prodotto, alla replica ed ai giudici (SPSS vers.14.0- GLM univariata). Per le elaborazioni statistiche viene impiegato il software SPSS vers. 14.0.

Risultati e discussione

Inizialmente si è provveduto ad un preliminare controllo statistico della normalità della distribuzione dei dati, tramite pacchetto SPSS (Stem & Leaf Plot, Boxplot), per l'individuazione di eventuali valori outlier e loro eliminazione dalle successive elaborazioni.

Le seguenti tabelle (tab.1 e 2) riportano la statistica semplice di ciascun descrittore per ogni tipologia di campione, per l'intera prova svolta sui campioni (3 repliche/valutazioni per ciascuna tesi).

Tab.1-Statistica semplice dei descrittori sensoriali per bistecca di lombo di suino Tesi1

Descrittore	Minimo	Massimo	Media	DS
Colore	3,0	7,8	4,7	1,2
Marezzatura	5,0	8,7	7,0	1,0
Int. Odore	3,1	7,4	5,4	1,1
Int. Aroma	4,6	7,6	6,0	0,7
Tenerezza	3,3	7,5	6,1	1,1
Succosità	3,6	7,3	5,3	1,2
Masticabilità	3,2	8,0	5,5	1,2
Fibrosità	3,0	8,6	5,2	1,5

Tab.2-Statistica semplice dei descrittori sensoriali per bistecca di lombo di suino Tesi2

Descrittore	Minimo	Massimo	Media	DS
Colore	1,9	5,6	3,3	1,1
Marezzatura	4,0	9,6	6,9	2,0
Int. Odore	3,3	7,4	5,5	1,1
Int. Aroma	4,0	7,2	5,9	0,9
Tenerezza	4,2	8,8	6,8	1,3
Succosità	3,5	7,8	5,9	1,3
Masticabilità'	3,8	8,1	6,3	1,1
Fibrosità'	1,0	6,0	3,4	1,3

I punteggi assegnati dal panel alle due tipologie di lombo sono stati rappresentati mediante QDA (analisi descrittiva quantitativa) metodo ampiamente utilizzato nel controllo dei prodotti alimentari. I profili delle due tesi sono stati messi a confronto: il campione 1 (senza soia) presenta un Colore nettamente più intenso (Rosso spento) rispetto l'altro campione; per il descrittore Marezzatura i campioni 1 (senza soia) e 2 (con soia) risultano analoghi così pure per l'Intensità dell'odore e dell'Aroma per i quali si sovrappongono i profili medi. La tesi 2 (con soia) risulta avere una maggiore Tenerezza, Succosità e Masticabilità con valori più elevati rispetto alla tesi 1 e una

minor Fibrosità, evidenziando così di essere, fra le due tesi prese in esame, quella con una miglior caratteristiche di struttura.

Per valutare l'esistenza di differenze statisticamente significative tra le due tipologie di lombo, i dati medi dei corrispondenti descrittori sensoriali sono stati poi sottoposti al test di T a due code, per campioni indipendenti con livello di significatività di 0,05. Dal test di T sono stati evidenziati come elementi di differenziazione il Colore ($p < 0,001$), la Tenerezza ($p=0,039$) la Masticabilità ($p=0,020$) e la Fibrosità ($p < 0.001$).

I dati delle tre sessioni di valutazione sono stati sottoposti anche ad analisi della varianza (Three-way). I risultati della varianza per gli 8 descrittori, per la prova di Reggio Emilia, sono riportati nella tabella 3.

Con l'analisi della varianza a 3 fattori con interazione a 2 vie, si è voluto considerare contemporaneamente l'effetto di tutti i fattori che influenzano la bontà dei dati sensoriali come campioni (C), giudici (G) e repliche (R) nonché le loro interazioni:

- Campione x Giudice (CXG), rappresenta l'effetto del comportamento dei giudici sui valori medi dei diversi campioni, cioè la modalità di utilizzo della scala;
- Giudice x Repliche (GXR), indica l'effetto del comportamento dei giudici nel corso delle repliche, cioè la riproducibilità di giudizio;
- Campione x Repliche (CXR), valuta l'effetto della costanza delle caratteristiche di ogni singolo campione nel corso delle repliche, cioè l'omogeneità del prodotto e la sua costanza nel tempo.

Le interazioni di terzo ordine (CXGXR) non vengono considerate, in quanto non forniscono, da un punto di vista pratico, informazioni aggiuntive (Pagliarini, 2002)

Come si può notare dalla tabella 3:

1. i Campioni risultano significativi per tutti i descrittori tranne Marezzatura, Intensità dell'Odore, Intensità dell'Aroma;
2. i Giudici presentano differenze significative solo per i descrittori Marezzatura, Succosità e Masticabilità;
3. le Repliche risultano significative ad eccezione del descrittore Fibrosità;
4. le interazioni C x G risultano significative solo per Intensità dell'Aroma, quindi si può affermare che i giudici, pur non effettuando inversioni nell'ordine di intensità di un attributo in più campioni, utilizzano per alcuni descrittori (Marezzatura, Succosità, Masticabilità) valori differenti nella scala adottata, non pregiudicando l'attendibilità dei dati forniti dal panel;
5. le interazioni G x R evidenziano un'ottima riproducibilità di giudizio del panel, ad eccezione del descrittore Intensità dell'Aroma;
6. le interazioni C x R rilevano una discreta omogeneità dei campioni nel corso delle repliche per i diversi descrittori ad eccezione dell'Intensità dell'Odore e dell'Aroma e la Succosità.

Nel complesso dell'analisi possiamo affermare un'ottima performance di valutazione tra i Giudici ed una discreta riproducibilità delle Repliche.

Tabella 3. VALORI DI F

Descrittori	Campioni		Giudici		Repliche		Interazione CxG	
	Interazione GxR	Interazione GxR	Interazione CxR	Interazione CxR	DF=14	DF=2	DF=14	DF=2
	DF=1	DF=7	DF=2	DF=7				
Colore	99,63 ***	1,66 n.s.	47,69 ***	1,57 n.s.	2,04 n.s.	44,49 ***		
Marezzatura	0,32 n.s.	3,06 *	36,00 ***	0,10 n.s.	0,76 n.s.	20,74 ***		
Int. Odore	0,03 n.s.	2,55 n.s.	9,21 **	1,75 n.s.	2,36 n.s.	0,83 n.s.		

Int. Aroma	1,88 n.s.	2,09 n.s.	13,49 **	3,40 *	3,79 **	2,48 n.s.
Tenerezza	8,36**	1,54 n.s.	10,05**	2,35 n.s.	0,89 n.s.	5,69 *
Succosità'	5,29 *	3,59 * 1	2,04 **	0,45 n.s.	1,79 n.s.	1,69 n.s.
Masticabilità	14,34 **	6,56 **	5,36 *	0,94 n.s.	1,32 n.s.	8,57 **
Fibrosità'	31,44 ***	1,64 n.s.	2,41 n.s.	2,23 n.s.	1,37 n.s.	5,28 *

*** differenza significativa per $p < 0.001$

** differenza significativa per $p < 0.01$

* differenza significativa per $p < 0.05$

n.s. differenza non significativa

Conclusioni

Dai risultati della prova sensoriale viene evidenziato che differenze significative si riscontrano per i lombi ottenuti dai suini allevati a Reggio Emilia.

Fra le due tesi considerate, è la tesi 1 cioè quella senza soia che risulta avere un colore più intenso; le caratteristiche strutturali migliori sono invece proprie della tesi 2. Infatti la tesi 2 risulta più tenera, più succosa, più facilmente masticabile, meno fibrosa, senza differenziarsi dall'altra per l'odore l'aroma.

Bibliografia

1. ISO 8586-1 – Sensory analysis- general guidance for selection, training and monitoring of assessors. Part 1: Selected assessors (first edition 1993-03-15)
2. ISO 8586-2 - – Sensory analysis- general guidance for selection, training and monitoring of assessors. Part 2: Experts (first edition 1994-04-15)
3. SCHIVAZAPPA C., VIRGILI R., PUGLIA A.- Effetto del tempo di frollatura sulla tenerezza della carne suina nazionale (M. Longissimus dorsi). Rivista di suinicoltura, n.9 (2001)
4. UNI 10957: 2003 – Analisi sensoriale- Metodo per la definizione del profilo sensoriale degli alimenti e delle bevande
5. UNI 8589:1990- Analisi sensoriale - Criteri generali per la progettazione di locali destinati all'analisi.

Campioni di carne e grasso sono stati inviati al gruppo di lavoro del Prof. Masoero (SP11) per le analisi NIR e chimiche.

Tabella 4. Composizione acidica del lardo

ID capo	num	TESI	C14_0	C16_0	C16_1	C18_0	C18_1n9	C18_2n6	C18_3n3	C20_1	C20_2
1	16	1	1.44	23.49	1.67	12.51	43.22	13.24	0.51	0.91	0.70
2	19	1	1.39	23.47	1.58	12.71	43.80	13.18	0.48	0.79	0.66
3	21	1	1.54	23.74	2.03	11.82	40.90	15.63	0.50	0.69	0.62
6	22	1	1.21	20.16	2.01	11.67	43.12	16.91	0.61	0.68	0.71
7	23	1	1.10	20.82	1.66	11.29	41.03	18.48	0.71	0.78	0.70
9	51	1	1.43	23.81	2.05	11.80	42.54	14.33	0.56	0.74	0.63
10	52	1	1.45	23.33	1.69	12.74	40.08	15.84	0.65	0.80	0.59
16	53	1	1.37	23.10	2.02	13.16	43.89	12.59	0.49	0.65	0.53
19	54	1	1.31	23.53	1.80	13.77	42.91	12.48	0.46	0.63	0.51
21	55	1	1.34	21.68	1.63	11.66	41.05	16.81	0.63	0.89	0.76
22	56	1	1.38	23.52	1.90	12.76	42.56	14.49	0.54	0.52	0.53
23	57	1	1.40	23.41	1.93	13.62	42.78	13.22	0.39	0.65	0.49
SN	58	1	1.28	22.65	1.72	12.64	44.04	13.31	0.45	0.70	0.61
210	210	2	1.13	21.56	1.46	14.39	39.24	16.78	0.70	0.72	0.74
236	236	2	1.28	21.98	1.52	12.75	45.02	12.82	0.56	0.89	0.63
291	291	2	1.29	22.36	1.70	12.61	42.67	13.59	0.57	1.09	0.79
451	451	2	1.34	23.45	1.54	14.38	43.99	11.23	0.39	0.75	0.50
464	464	2	1.35	22.76	1.71	13.27	43.64	13.32	0.55	0.74	0.67
495	495	2	1.47	23.91	1.67	13.13	43.42	13.15	0.48	0.92	0.64
516	516	2	1.31	22.75	1.99	13.55	42.09	12.83	0.60	0.94	0.66
531	531	2	1.29	21.42	1.92	11.73	43.91	13.92	0.65	0.97	0.71
536	536	2	1.46	23.70	1.73	12.81	43.68	13.82	0.58	0.74	0.63
559	559	2	1.37	22.38	1.65	12.80	43.46	14.51	0.54	0.69	0.64
596	596	2	1.42	22.47	1.53	12.46	41.91	16.15	0.67	0.67	0.56
610	610	2	1.15	21.24	1.35	13.12	41.59	16.59	0.69	0.68	0.70
612	612	2	1.53	24.24	1.76	13.43	40.45	15.08	0.59	0.63	0.58
629	629	2	1.32	22.16	1.68	12.73	43.11	15.07	0.59	0.83	0.75
633	633	2	1.12	21.02	1.53	12.00	41.68	18.12	0.67	0.72	0.73

GRASSO. La composizione acidica riportata in tabella 4 è stata eseguita dal CRA Sezione di Modena.

Un'analisi univariata della varianza (ANOVA) del modello a un fattore fisso con due livelli (Tabella 2) ha evidenziato che gli unici AG significativi sono stati il Palmitoleico (aumenta 10% senza soia) e l'Oleico (diminuisce 4% senza soia). Da notare che i coefficienti R² di spiegazione della varianza hanno raggiunto il valore medio $0,07 \pm 0,07$, dunque assolutamente scarso, con un massimo di 0,22 per il Palmitoleico.

Tabella 5. Risultati della ANOVA

	R ² modello	cv%	dev.st	media	Prob F>	1 non soia	Soia	A/B%
C14_0	0.02	8.82	0.12	1.34	0.442	1.36	1.32	3%
C16_0	0.02	4.78	1.08	22.65	0.428	22.82	22.49	1%
C16_1	0.22	9.88	0.17	1.73	0.013	1.82	1.65	10%
C18_0	0.12	5.95	0.76	12.76	0.073	12.47	13.01	-4%
C18_1n9	0.01	3.31	1.41	42.56	0.709	42.46	42.66	0%
C18_2n6	0.00	12.86	1.87	14.55	0.792	14.65	14.47	1%
C18_3n3	0.09	15.38	0.09	0.56	0.128	0.54	0.59	-9%
C20_1	0.09	16.05	0.12	0.76	0.127	0.73	0.80	-9%
C20_2	0.07	12.73	0.08	0.64	0.171	0.62	0.66	-7%

L'analisi multivariata (metodo PLS) che considera tutte insieme le analisi di AG effettuate (Tabella 5), ha raggiunto un valore R² di 0.33 in calibrazione che tuttavia si dimezza a 0.17 quando il modello è usato per auto-validarsi, mediante incrocio ripetuto su 7 sottogruppi (partial-crossvalidation diversa dalla full-crossvalidation dove a turno ogni campione è stimato da tutti i restanti). Ciò significa che le differenze in AG sono state veramente minime.

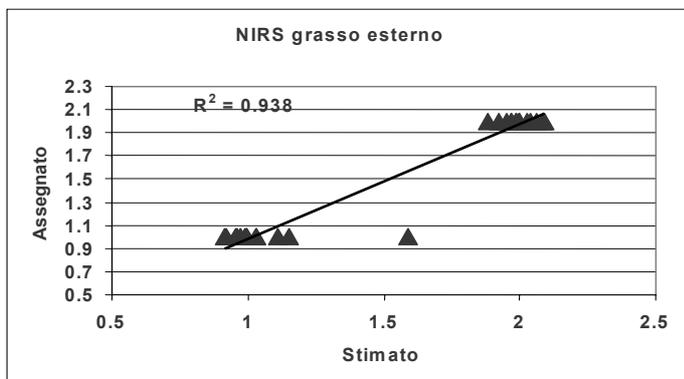
La scansione completa dello spettro elettromagnetico da 350nm (UV) a 2500nm (NIR) riflesso è stata eseguita sul grasso due volte e su tre strati: a-strato epidermico (cotenna); e-strato esterno sottocotenna; i-strato interno.

I risultati della elaborazione chemometrica con metodo PLS dello spettro composto da 2151 digits hanno fornito per il grasso coefficienti R² estremamente più elevati rispetto ai soli AG esaminati. Con questi valori non si evidenzia una differenza solo fra le medie dei trattamenti A e B: con questi livelli i singoli individui sono discriminati fra i gruppi A e B.

Tabella 6. Elaborazione chemometrica degli spettri da 350 a 2500nm.

Analisi NIR del grasso della cotenna e del muscolo LD in alcol: A vs B		
	R ² calibrazione	R ² Validazione
1 Grasso Interno		
	0.98	0.92
Grasso Esterno	0.98	0.74
Pelle	0.84	0.71

Figura 1. Relazione di calibrazione dei gruppi di appartenenza (A=1 / B=2) sugli spettri UV-VIS NIR



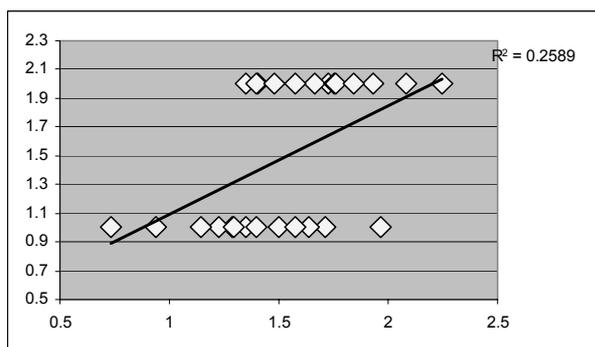
Grasso Interno / Esterno: Relazione fra spettri e gruppi di appartenenza (A=1 / B=2) troppo elevata e stabile, assolutamente inesplicata da fattori di acidogramma. La differenza di composizione fra strato esterno ed interno corrisponde in questa prova a valori R^2 di 0,33 (calibrazione) e 0,30 (validazione).

Pelle; anche qui la relazione fra spettri della pelle e i gruppi di appartenenza appare eccessivamente elevata (0,84 / 0,71). Differenze di questa entità le ho trovate solo una volta su conigli allevati in parchetti rispetto a conigli immobili in gabbia con differenza di resa di oltre 2% sulla pelle (più spessa, pesante e grassa nelle gabbie singole). Qui non sono in gioco i lipidi, ma soltanto le proteine, non analizzate. Dunque, quali altri fattori possono essere chiamati in causa Conservazione. I campioni non sono contemporanei e la modalità di preparazione nell'alcol (massa/volume) nonché la durata dell'intervallo pre-analisi sappiamo che influisce anche moltissimo sulla carne, ma meno o poco sul grasso.

Umidità. Non misurata ma potrebbe essere importante anche se la principale lunghezza d'onda è la 1803 nm ($r^2=0,64$) NON CORRISPONDE A SOSTANZE ma è vicina alle zone di risonanza dell'acqua.

MUSCOLO: L'esame dello spettro completo (UV+Visibile+NIR) non ha evidenziato sostanziali differenze: solo un R^2 pari a 0,28 in calibrazione che tuttavia non resiste alla prove dell'incrocio e discende a 0,08 nella validazione incrociata, un valore – da notare - sui livelli di ciò che ha rappresentato l'insieme degli AG al gas-cromatografo per i grassi

Figura 2. Relazione di calibrazione dei gruppi di appartenenza (A=1 / B=2) sugli spettri UV-VIS NIR del muscolo in preparazione alcolica.



Conclusioni. Sulla base delle determinazioni analitiche effettuate l'effetto della alimentazione non ha indotto sensibile differenziamento dei tessuti grassi esaminati. Per contro una serie di forti effetti nello spettro elettromagnetico è comparsa per il grasso e la pelle e tali effetti sono indipendenti da correlazioni con i lipidi, probabile imputata la differente umidità o densità dei tessuti.

Per il muscolo non sono ventilate dal NIR differenze intrinseche sostanziali fra i gruppi alimentati con e senza soia.

La separazione fisico-temporale dei gruppi potrebbe aver indotto effetti fasulli sui preparati alcolici comparsi su pelle e grasso. Tuttavia, l'assenza di tali effetti sui muscoli sostiene la eventualità che altre variabili compositive indeterminate abbiano effettivamente distinto le qualità intrinseche dei tessuti epidermico e adiposo dei suini bio alimentati o non con soia biologica

MACELLAZIONE

In sede di macellazione, di tutti i capi sono stati rilevati i dati qualitativi di carcassa e delle carni. Inoltre sono stati effettuati i campioni di *m. Longissimus dorsi* per le determinazioni chimiche (composizione chimica e drip loss) ad opera di P16 e l'analisi sensoriale (ad opera di CRPA). Sono stati eseguiti anche campioni di grasso di copertura delle cosce, appartenenti ai medesimi animali, per la qualità del grasso (SP11).

I dati raccolti in tale sede (tabella 7) sono stati elaborati con pacchetto statistico SPSS per windows con analisi della varianza (Anova). Dai risultati emergono alcune differenze statisticamente significative ($P < 0.01$). Infatti i suini della tesi 1 sono caratterizzati da spessore di grasso dorsale maggiore (SR = 28 vs 24), cosa che si ripercuote sulla percentuale di carne magra (49,4 vs 50,8) anche se non differente in modo significativo.

Relativamente al colore della carne, il sistema più rapido per una sua corretta valutazione, è la misura della riflettanza. Questo consiste nell'analisi della luce riflessa dalla superficie del campione per mezzo di un colorimetro. I dati elaborati secondo il sistema C.I.E. esprimono il colore secondo tre coordinate colorimetriche: L^* , a^* , b^* . Con la prima si intende la luminosità che misura la quantità di luce e va dal nero al bianco con valori compresi tra 0 e 100. La seconda è associata al colore rosso se positiva (da 0 a 50) e al verde se negativa (da 0 a -50). La terza esprime il giallo se positiva (da 0 a 50) e blu se negativa (da 0 a -50); sia per a^* che per b^* lo 0 corrisponde al grigio. La combinazione dei due parametri esprime la cromaticità globale del campione ($Croma = \sqrt{a^2 + b^2}$) oppure il grado in cui sono miscelati ($Tinta = \text{Arctg } b/a$) che costituisce la migliore traduzione numerica del colore all'occhio del consumatore.

In questa sede, il colore della carne è stato rilevato con colorimetro Minolta a livello del *m. Longissimus dorsi*; la tesi 2 appare più rossa ($a^* = 5,6$ vs $11,6$), tendenzialmente più gialla ($b^* = 2,4$ vs $3,9$) e di una cromaticità migliore ($Croma = 6,2$ vs $12,3$).

Per quanto riguarda il pH della carne, rilevato sui muscoli principali della coscia (Semimembranoso, Bicipite femorale) e del lombo (*m. Longissimo del dorso*), non sono emerse differenze significative tra i due gruppi di animali ed i valori registrati a 45' post macellazione rientrano nei limiti di normalità della carne.

Tabella 7. Qualità di carcassa e della carne

	TESI 1 (NO SOIA)	TESI2 (SOIA)
<i>case</i>	19	35
pH 45' m. Semimembranoso	6,42 ± 0,24	6,42 ± 0,16

pH 45' m. Bicipite femorale	6,41 ± 0,22	6,46 ± 0,15
pH 45' m. Longissimo	6,31 ± 0,16	6,33 ± 0,16
SR, mm	28,0 ± 7,2 A	24,0 ± 3,9 B
F, mm	66,7 ± 6,5	65,4 ± 6,0
Carne magra, %	49,4 ± 3,7	50,8 ± 2,0
RW	24,1 ± 2,5 B	29,7 ± 5,1 A
L*	45,2 ± 4,4	43,8 ± 4,2
a*	5,6 ± 2,3 B	11,6 ± 3,6 A
b*	2,4 ± 1,4 B	3,9 ± 1,1 A
Croma	6,2 ± 2,6 B	12,3 ± 3,5 A
Tinta	0,4 ± 0,2	0,3 ± 0,1

(Lettere maiuscole indicano differenze significative per $P < 0,01$)

Campioni di carne prelevati al macello sono poi stati inviati al gruppo di lavoro P16 per le analisi chimiche di laboratorio. Nella tabella 8 sono riportati i risultati.

In particolare, le due diete si differenziano in modo significativo per il contenuto in lipidi, con valori decisamente maggiori nelle carni della tesi soia ($P < 0,01$).

Pur se non in modo significativo, è interessante notare come la tesi no soia sia caratterizzata da un drip loss inferiore di oltre 1 punto percentuale.

Questo indica una struttura cellulare migliore di queste carni, cosa che emerge chiaramente anche dall'analisi sensoriale.

Tabella 8. Qualità del lombo

	<i>TESI 1</i> (NO SOIA)	<i>TESI 2</i> (SOIA)
<i>casi</i>	13	13
Grasso, %	25,9 ± 11,3	21,0 ± 14,4
Carnetta, %	55,5 ± 27,0	79,7 ± 66,8
Drip loss, %	3,9 ± 2,2	2,7 ± 1,3
Umidità, %	71,2 ± 0,9 A	70,4 ± 1,0 B
Proteine gregge, % t.q.	21,6 ± 0,9 A	20,2 ± 1,1 B
Ceneri, % t.q.	1,2 ± 0,1	1,2 ± 0,1
Estratto etereo, % t.q.	4,5 ± 0,5 B	7,1 ± 1,6 A
Sostanza secca, %	28,8 ± 0,9 b	29,6 ± 1,0 a

(Lettere maiuscole indicano differenze significative per $P < 0,01$)

Gli stessi tranci di lombo sono stati valutati in laboratorio per la componente del colore. Come in sede di macellazione, è stato utilizzato un Colorimetro Minolta. Pur con valori in termini assoluti diversi (i campioni sono stati congelati), gli andamenti cromatici sono i medesimi, con la carne da suini alimentati con soia significativamente ($P < 0,01$) più rossa (a*). In questo caso anche la cromaticità del campione appare migliore ($P < 0,01$) mentre la Tinta, che rappresenta la migliore traduzione del colore all'occhio del consumatore, non appare diversa.

Tabella 9. Colore lombo

	TESI 1 (NO SOIA)	TESI2 (SOIA)
Casi	13	13
<i>L*</i>	47,6 ± 5,2	45,9 ± 5,0
<i>a*</i>	8,1 ± 2,4 B	12,2 ± 3,2 A
<i>b*</i>	6,3 ± 1,7 b	7,5 ± 1,0 a
<i>Croma</i>	10,5 ± 2,5 B	14,5 ± 2,8 A
<i>Tinta</i>	0,7 ± 0,1	0,6 ± 0,1

(Lettere maiuscole indicano differenze significative per $P < 0,01$; lettere minuscole differenze per $P < 0,05$)

E' stato ripetuto il calcolo del bilancio dell'azoto, alla luce di quanto previsto dal Decreto 7 aprile 2006, articolo 38. Innanzitutto, il criterio di calcolo del bilancio N aziendale/annuo si basa sulla determinazione di:

- inventario iniziale e finale degli animali (numero e peso medio di inizio e fine anno);
- azoto in entrata sotto forma di animali (numero e peso medio in entrata: suini acquistati);
- azoto in uscita sotto forma di animali (numero e peso medio in uscita: suini venduti o deceduti);
- azoto in entrata sotto forma di alimenti (peso e contenuto N in entrata: acquistati e/o autoprodotti).

Nella tabella 10 è riportato il bilancio aziendale per le due prove.

Tabella 10. Bilancio azoto

	TESI 1 (NO SOIA)	TESI2 (SOIA)
Capi	19	35
N mangime utilizzato, kg	308,3	437,1
N animali in uscita, kg	95,7	157,5
N animali in entrata, kg	31,2	66,7
Saldo inventario, kg	65,8	112,2
N escreto, kg	178,1	234,1
N escreto/capo/anno, kg(*)	11,24	11,20

(*) al netto delle perdite di evaporazione del 28%

Dai risultati si evince che le due diete si equivalgono in termini di azoto escreto/capo/anno.

Conclusioni

Le due prove di alimentazione effettuate in Emilia Romagna portano ad una serie di osservazioni:

- le due tesi si equivalgono in termini di performance di allevamento, anche se con andamenti diversi: nella prima fase la TESI SOIA si caratterizza per accrescimento più rapido, mentre nella seconda fase la TESI NO SOIA recupera;
- anche alla macellazione le due tesi si equivalgono;
- in termini di qualità della carne, i suini alimentati con SOIA forniscono carni più rosse (a*), tendenzialmente più gialle (b*), di cromaticità migliore (Croma) e più grasse;
- l'analisi di composizione acidica non evidenzia differenze tra le tesi, se non per l'acido Palmitoleico (C16:1), maggiore nella TESI NO SOIA.

In definitiva, nell'ambito di tale esperienza è pertanto possibile affermare che l'assenza di soia non ha influenzato negativamente i parametri analizzati.

2.10.1 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma

Relativamente al **gruppo P6** non sono emersi problemi rispetto al cronoprogramma. Relativamente l'elaborazione dei dati di macellazione e all'analisi sensoriale del gruppo P6, l'attività verrà terminata nella 3^a annualità.

Relativamente al **gruppo P16**, Il problema relativo all'avvio della prova di ingrasso al Sud già segnalato al coordinatore generale e a quello del progetto non è stato risolto. Sono state effettuate richieste a strutture diverse (aziende, liberi professionisti e Enti certificatori) al fine di riuscire ad avere contatti con aziende suinicole biologiche che operano al Sud, ma non siamo riusciti a trovare per tempo un'azienda che corrispondesse alle richieste per l'attuazione della prova "SUD". Tuttavia si era trovata un'azienda in provincia di Pesaro disponibile ad effettuare la prova ma il coordinatore generale e contestualmente i funzionari della Regione, visti i tempi ristretti, hanno dato alla sottoscritta indicazioni di non proseguire in merito a tale prova.

2.10.2 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

Relativamente al **gruppo P6**, tutte le attività si sono concluse nei tempi previsti come da programma sperimentale.

Per quanto riguarda il punto di stretta competenza del **P16** (prova ingrasso) è stato effettuato quanto previsto entro i tempi stabiliti.

2.10.3 Risultati Attesi

- indicazioni sui piani colturali per la massima produzione aziendale di alimenti alternativi alla soia
- indicazioni operative per realizzare piani alimentari per diverse categorie di suini
- profilo qualitativo dei prodotti in relazione alle diete impiegate

2.10.4 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

MS 5.8 Rapporto sui bilanci azotati: completato

MS 5.9 Rapporto relativo alle performance di macellazione: completato

MS 5.10 Rapporto sulle analisi chimico fisiche e sensoriali dei campioni di muscolo lunghissimo del dorso: completato

MS 5.11 Report finale relativo al sottoprogetto, indicazione e linee da seguire per la gestione dell'allevamento suinicolo biologico: completato

2.10.5 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

PRD 12 BILANCIO DELL'AZOTO

PRD13 Linee guida operative per i produttori suinicoli che intraprendono la produzione biologica

PRD 14 Report completo attività svolta sia sul campo che analitica.

I risultati sono stati presentati in occasione del convegno organizzato da AIAB il giorno 25 febbraio c/o la Cooperativa La Collina: "Orientamento sulla qualità delle produzioni suinicole e biologiche. Esperienze a confronto".

SUB PROGETTO 6

2.10.6 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.

Il responsabile del Sottoprogetto 6 è **Raffaele Zanolì (P1)** del Dipartimento di Ingegneria informatica, Gestionale e dell’automazione dell’UNIVPM e non ci sono altri partner coinvolti.

2.10.7 Descrizione delle attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Non applicabile.

FASE ATTUATIVA. La dimensione e la complessità di questo progetto richiedono una struttura di coordinamento efficiente e flessibile. Infatti, la numerosità dei partner e dei sottoprogetti, l’interdisciplinarietà richiesta dal progetto e la rilevanza data alla partecipazione dei produttori e delle loro associazioni alla ricerca, rende necessario una struttura di coordinamento avanzata, che è appunto l’oggetto del seguente sottoprogetto. Le azioni di coordinamento sono essenzialmente due:

- Coordinamento amministrativo e scientifico
- Controllo di qualità del progetto

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

6.0 Verifica dello stato di avanzamento del progetto. Convocazione e conduzione della riunione del Comitato di coordinamento infrannuale. Predisposizione della relazione finale sull’attività del progetto e della sintesi dei risultati. Caricamento di tutti i dati sull’archivio informatico (sito intranet).

Rendiconto contabile finale. Convocazione e conduzione del Comitato di coordinamento e dell’assemblea dei soggetti partecipanti (chiusura di progetto).

6.1 Verifica semestrale dell’attività progettuale e controllo di qualità. Verifica finale sulla qualità dell’attività progettuale e valutazione dei risultati. Relazione finale di monitoraggio.

Tabella 2-11 Ruolo dei Partners nelle singole attività

ATTIVITA'	PARTECIPANTE			
	P1			
6.0	RE			
6.1	RE			

la lettera R per il responsabile dell’attività;

la lettera E per chi esegue l’attività;

Tabella 2-12 Tempistica

ATTIVITA'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6.0	▲-----▼											
6.1	▲-----▼											▲-----▼
Milestones												

2.10.8 Descrizione e discussione del lavoro svolto

Nel rispetto del cronogramma, negli ultimi 18 mesi di progetto il Sottoprogetto 6 ha realizzato le seguenti attività :

Attività 6.0 e 6.1

Nel corso del terzo anno di attività del progetto comprensivo dei sei mesi di proroga concessi dalla Regione Marche si è proceduto alla verifica dello stato di avanzamento del progetto sia a

livello infrannuale che finale del terzo anno. Attraverso la predisposizione di tabelle di budget si è proceduto anche al monitoraggio delle spese sostenute dai partner sia nel corso del primo semestre che su base annua.

Essendo nella fase conclusiva del progetto sono state richieste ai Partners anche delle relazioni finali che descrivessero in maniera sintetica le attività svolte dai Partners nei diversi sottoprogetti nel corso dell'intera durata del progetto.

Il sito Intranet in questo ultimo periodo è stato utilizzato in maniera più sporadica dai partner per l'attività di comunicazione con il coordinatore, tuttavia i dati e le relazioni prefissate sono pervenute al coordinatore mediante e-mail.

Come previsto nel piano di lavoro si è proceduto alla stesura della bozza della relazione scientifica di progetto da consegnare per una verifica finale ai partner prima della stampa a cura della Regione.

2.10.9 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma

I problemi riscontrati nell'ambito delle azioni di coordinamento del sottoprogetto riguardano essenzialmente il ritardo con cui i partners inviano la documentazione necessaria alla rendicontazione finanziaria e scientifica del progetto.

Inoltre, a volte la documentazione viene fornita in maniera incompleta o errata e non viene inviata la forma cartacea.

Infine, i lunghi tempi burocratici necessari alla Regione Marche per indire il bando relativo alla messa a punto e stampa dei documenti necessari per il convegno finale ha fatto sì che il convegno previsto per il 12 e 13 novembre 2009 presso l'Abbadia di Fiastra (MC) fosse rimandato a data da destinarsi.

2.10.10 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

Verifica dello stato di avanzamento del progetto attraverso il monitoraggio finale dell'attività scientifica e della situazione finanziaria.

Coordinamento amministrativo e scientifico e controllo di qualità del progetto con la predisposizione della relazione sull'attività scientifica del progetto e del rendiconto contabile di fine progetto.

Messa a punto dei documenti necessari per il convegno finale e supporto all'organizzazione del convegno finale.

2.10.11 Risultati Attesi

Realizzati

2.10.12 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

Non sono previste ulteriori milestones

2.10.13 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

PRD17 Relazione e rendiconto contabile finale

PRD18 Relazione finale sul controllo di qualità

La bozza della relazione scientifica annuale e del rendiconto finanziario sono state predisposte per la presentazione al comitato di progetto.

2.11 SUB PROGETTO 7

2.11.1 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.

Il responsabile del Sottoprogetto 7 è **Raffaele Zanolì (P1)** del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione dell'UNIVPM

Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono

- **Cristina Micheloni (P17)** dell' Associazione Italiana Agricoltura Biologica (AIAB)
- **Paolo Carnemolla (P18)** della Federbio
- **Fabio Ciannavei (P19)** dell'AGER
- **Enrico Vacirca (P20)** del Cipat: Centro di Istruzione Professionale e Assistenza Tecnica promosso dalla C.I.A. Confederazione Italiana Agricoltori

2.11.2 Descrizione dell'attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Consisterà nella partecipazione alle varie fasi conoscitive dei SP di filiera (SP1-SP5) e nella facilitazione del contatto con le realtà aziendali. In particolare in questa fase si attuerà l'azione 7.0 relativa all' individuazione tipologie significative di aziende ove condurre le attività sperimentali.

FASE ATTUATIVA. Consisterà nella realizzazione delle azioni di divulgazione e trasferimento dei risultati:

7.1 Creazione tra le aziende selezionate di una rete di aziende pilota ove si effettueranno le attività di contestualizzazione e valutazione partecipata delle tematiche e metodi di ricerca attraverso minimo 1 incontro all'anno per azienda coinvolta nella sperimentazione

7.2 Divulgazione verso gli operatori (allevatori ma anche agricoltori, mangimisti, veterinari, trasformatori, responsabili acquisti ecc..)

7.3 Divulgazione verso i "grandi compratori" e i consumatori

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

7.1

Rafforzamento della rete aziendale tramite incontri con piccoli gruppi, visite di studio degli allevatori nelle altre aziende partecipanti, incontri e discussioni con i ricercatori per valutare e contestualizzare i risultati ottenuti. I SSA si faranno carico invece dell'organizzazione e finanziamento di eventuali visite di studio interregionali, di concerto con i partner di progetto.

7.2

Si organizzeranno tra allevatori e altri operatori del settore minimo 2 incontri per filiera considerata, con la collaborazione anche finanziaria dei SSA. Gli incontri avverranno preferibilmente presso le aziende che ospitano le prove, selezionando e contattando direttamente gli operatori più importanti. Di conseguenza si realizzeranno incontri tecnici in almeno 10 Regioni interessate. Gestione ed aggiornamento del sito internet dedicato. Redazione di almeno 6 articoli divulgativi (non tecnico-scientifici) da pubblicare sulle principali testate di interesse degli allevatori bio e non. Organizzazione di un seminario a termine progetto ove i dati rilevati verranno presentati e tutte le esperienze verranno confrontate e discusse. Redazione dei testi di un opuscolo per ogni filiera (quindi 5 opuscoli) che presentino un'ipotesi di "struttura di allevamento ottimizzata" ove si inseriscono i risultati della ricerca effettuata ma anche le opinioni ed esperienze delle aziende comprese nella rete di aziende sperimentali. I testi verranno redatti dai partner del SP a partire dai documenti prodotti dai ricercatori e dalle esperienze degli allevatori pilota e dai tecnici coinvolti. La stampa sarà effettuata a cura dei SSA.

7.3

Organizzazione di 1 incontro per con gli stessi "compratori" incontrati a inizio progetto per presentare i risultati della sperimentazione ma soprattutto spiegare (con test organolettici, visita agli allevamenti, spiegazione del concetto di benessere ecc.) i motivi di certi aspetti qualitativi/merceologici dei prodotti bio ed anche i relativi costi. Organizzazione di una

degustazione rivolta ai consumatori finali con attivazione di forum sui singoli argomenti trattati (es. durante SANA 2007), con il contributo dei SSA delle Regioni interessate.

Tabella 2-13 Ruolo dei Partners nelle singole attività

ATTIVITA'	PARTECIPANTE				
	P1- Capofila	P17	P18	P19	P20
7.1	R	E	E	E	E
7.2	R +E	E	E	E	E
7.3	R	E	E	E	E

la lettera R per il responsabile dell'attività;

la lettera E per chi esegue l'attività;

Tabella 2-14 Tempistica

ATTIVITA'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7.1	▲-----▼											
7.2	▲-----▼											
7.3	▲-----▼											
Milestones					MS 7.5, MS 7.6		MS 7.7			MS 7.8		

2.11.3 Descrizione e discussione del lavoro svolto

Nel rispetto del cronogramma, negli ultimi 18 mesi di progetto il Sottoprogetto 7 ha realizzato le seguenti attività :

Attività 7.1

Durante la riunione svoltasi a Firenze il 12-13 dicembre 2007, si è deciso di accorpate l'attività 7.1 del II anno (incontri di filiera tra allevatori e altri operatori del settore) con l'attività 7.1 del III anno (rafforzamento rete aziendale) e l'attività 7.2 del III anno (II serie di incontri). Gli incontri in tal modo presenteranno il progetto e contemporaneamente i risultati. Di conseguenza la milestone MS 7.4 "Realizzazione prima serie di incontri aziendali" (II anno) è stata accorpata alla MS 7.7 "Realizzazione seconda serie di incontri aziendali" (III anno).

Attività 7.2

Gli incontri tra allevatori e altri operatori sono stati realizzati:

SP1

Piemonte, Lunedì 9 Febbraio 2009 ore 10.00
 presso la Sala Coldiretti di Fossano
 Via Foro Boario (angolo via Bisalta) - 12045 Fossano
 prova sperimentale presso l'Azienda "Fattoria Italia"
 nell'ambito del SP1: bovini da carne

Marche, Venerdì 30 Gennaio 2009 ore 10:00
 presso l'Azienda Agricola Doriano Scibe'
 Via Passo di Colle, 15
 63024 Grottazzolina - AP
 nell'Ambito del SP1: bovini da carne

Basilicata, Giovedì 5 Febbraio 2009 ore 16.30
presso l'Università della Basilicata, Facoltà di Agraria, Aula A1
Via dell'Ateneo Lucano, 10 - Potenza
prova sperimentale presso l'Azienda Agricola Potenza Francesco
nell'ambito del SP1: bovini da carne

SP2

Toscana, Lunedì 29 Settembre 2008 ore 9.30
presso "Agriambiente Mugello Società Cooperativa Agricola"
via Galliano, 157/A - Barberino del Mugello (FI)
nell'ambito del SP2: bovini latte/bufalini

Basilicata, Giovedì 5 Febbraio 2009 ore 16.30
presso l'Università della Basilicata, Facoltà di Agraria, Aula A1
Via dell'Ateneo Lucano, 10 - Potenza
prova sperimentale presso l'Azienda Agricola Potenza Francesco
nell'ambito del SP1: bovini da latte/ovicapri

SP3

Sardegna, Mercoledì 19 Novembre 2008 ore 9:30
presso l'Azienda Salis Pasquale
Loc. Nuragh'Elighe-Sa Tanca Noa
S.P. 44 Macomer - Pozzomaggiore Km. 6.500 08018 Sindia (NU)
nell'Ambito del SP3: ovicapri

Emilia Romagna, Mercoledì 18 Giugno 2008 ore 14.30
presso l'Agriturismo Luoghetto di Casiello Nicola
via Gaiano, 1 - Località Torre Marina - Maranello (MO)
nell'ambito del SP3: ovicapri

Lazio, Venerdì 26 Settembre 2008 ore 9:30
presso Coop. Agricoltura Nuova
via Valle di Perna, 315 - 00129 Castel di Decima - Roma
nell'Ambito del SP3: ovicapri

Basilicata, Giovedì 5 Febbraio 2009 ore 16.30
presso l'Università della Basilicata, Facoltà di Agraria, Aula A1
Via dell'Ateneo Lucano, 10 - Potenza
prova sperimentale presso l'Azienda Agricola Potenza Francesco
nell'ambito del SP1: bovini da latte/ovicapri

SP4

Umbria, Venerdì 14 Novembre 2008 ore 9:30
presso l'Azienda Agricola Sperimentale dell'Università di Perugia
via Risorgimento 3, 06051 Casalina (PG)
nell'Ambito del SP4: avicoli

SP5

Piemonte, Lunedì 9 Febbraio 2009 ore 10.00
presso la Sala Coldiretti di Fossano
Via Foro Boario (angolo via Bisalta) - 12045 Fossano
prova sperimentale presso l'Azienda "Fattoria Italia"
nell'ambito del SP5: suini

Emilia Romagna, Mercoledì 25 Febbraio 2009 ore 9:30
presso la Coop. Agricola La Collina
via Carlo Teggi, 38
Località Codemondo
42100 Reggio Emilia (RE)
nell'Ambito del SP5: suini

Aggiornamento del sito internet dedicato la cui responsabilità è di P1. Il sito ha il seguente dominio: www.equizoobio.it

Nel sito compaiono:

- informazioni sul progetto
- links
- lista articoli realizzati
- calendario visite

Il giorno 27 gennaio scorso si è svolta a Roma la riunione del SP7 per definire le ultime attività inerenti la divulgazione e il trasferimento dei risultati previsti dal progetto nonché gli ultimi step che i vari partner devono ancora compiere.

Relativamente all'organizzazione del CONVEGNO FINALE ecco i punti emersi:

- a. Data: novembre 2009
- b. Luogo: verrà concordato con la Regione Marche; indicativamente verrà organizzato o in Emilia Romagna o nelle Marche;
- c. Audience: rappresentanti del mondo dell'industria, i buyer della grande distribuzione, agricoltori, ricercatori, rappresentanti politico-istituzionali, stampa specializzata e non (es.: anche Ecology&Farm)
- d. Contenuto:
 - Una parte fortemente scientifica (verranno presentati i risultati delle filiere, i risultati delle attività orizzontali verranno integrati nelle diverse filiere);
 - Una parte divulgativa nella quale si può immaginare di far assaggiare i alcuni prodotti e nella quale verranno distribuiti gli opuscoli divulgativi (vedi sotto)
 - Una tavola rotonda nella quale si pensava di invitare personalità legate al mondo del bio e al mondo dell'alimentare in generale (es.: FAO e SLOW FOOD).
 - Una relazione iniziale e finale del coordinatore nel quale viene evidenziata la situazione politico istituzionale e i cambiamenti nella regolamentazione.

Le linee guida previste come prodotto del progetto nell'ambito dei vari SP sono di fondamentale importanza per la realizzazione dei 5 OPUSCOLI TECNICI (uno per filiera) che presentino "un'ipotesi di struttura di allevamento ottimizzata". Chiaramente negli opuscoli non tutto sarà frutto del progetto. Sarà prevista una finestra nella quale verranno evidenziati i risultati che derivano direttamente dal progetto come INNOVAZIONI APPORTATO DAL PROGETTO.

Gli opuscoli verranno realizzati e stampati dai partner SP7 sulla base dei dati ottenuti dai singoli SP di filiera.

P18 ha organizzato, previa selezione dei partecipanti, 1 incontro con operatori e tecnici del settore biologico al fine di analizzare le criticità del benessere animale negli allevamenti zootecnici, compatibilmente con i reg. 834 e 889. Il tema del seminario è stato il seguente: “Analisi dei punti critici del benessere animale negli allevamenti zootecnici: soluzioni compatibili al Reg.834 e 889” (attività 7.3). L’incontro si è svolto il 15 gennaio 2009 presso la sede di Prober (Bologna).

E’ stato messo a punto un indirizzario di potenziali operatori e tecnici interessati alle produzioni zootecniche oggetto del progetto a cui è seguita un’azione di contatto preliminare con gli stessi per la verifica della disponibilità a partecipare.

E’ stata organizzata la logistica del seminario presso la sede di Prober.

Sono stati effettuate riunioni tra FederBio e PRO.BER per definire l’impostazione e i contenuti del seminario.

E’ stato trasmesso l’invito al seminario ed è stata effettuata l’attività di recall per verificare la partecipazione al seminario stesso.

E’ stata svolta l’attività di coordinamento del seminario e la successiva attività di raccolta e sistemazione degli esiti dell’incontro stesso.

Questa attività è aggiuntiva rispetto a quanto previsto dal piano di lavoro.

P18: Progettazione, realizzazione, stampa e pubblicazione di un opuscolo che presenta un’ipotesi di “struttura di allevamento ottimizzata” ove si inseriscono i risultati della ricerca effettuata ma anche le opinioni ed esperienze delle aziende comprese nella rete di aziende sperimentali. E’ stata messa a punto una prima presentazione dei risultati ottenuti dalla sperimentazione di “Mangio Carne Bio”, caso studio attivato all’interno di Pro.BER, riguardante le iniziative più interessanti di vendita diretta di prodotti agricoli. Attraverso tale studio sono stati evidenziati criticità, quale il ruolo predominante di Pro.BER nelle filiere che non consente agli allevatori di giocare un ruolo primario, e punti di forza dell’iniziativa, quale:

- Innovatività del progetto;
- Gestione ordini on line;
- Soddisfazione economica degli allevatori;
- Replicabilità della sperimentazione in altre filiere.

Sono stati redatti i testi a partire dai documenti prodotti dai ricercatori e dalle esperienze degli allevatori pilota e dai tecnici coinvolti (attività 7.3)

Questa attività è aggiuntiva rispetto a quanto previsto dal piano di lavoro.

P17 ha pubblicato i seguenti articoli divulgativi:

- Lolli, Barbieri, Ferrante (2008): Il benessere animale come misurarlo, BAC 112 Novembre-dicembre 2008 (nell’ambito del SP10)
- Chiorri, Ansaloni, Galioto, Pyszny (2009): Zootecnia: Fattori Aziendali di successo, BAC 115 Maggio-Giugno 2009 (nell’ambito del SP8)

P17 ha curato l’attività di ufficio stampa tramite campagna di pubbliche relazioni comprendente diffusione delle notizie relative ad attività legate al progetto su newsletter specializzate, riviste di settore.

Attività 7.3

Durante la riunione del 27 gennaio scorso svoltasi a Roma nell’ambito del SP7 si è deciso che l’attività 7.3 del III anno “Organizzazione di 1 incontro per con gli stessi ‘compratori’ incontrati a inizio progetto per presentare i risultati della sperimentazione” verrà conglobata nell’organizzazione del convegno finale. Di conseguenza le MS 7.5 “Degustazione c/o SANA” e

MS 7.6 “Secondo incontro con i buyer” sono state accorpate alla MS 7.8 “Seminario di fine progetto”

P18: Organizzazione, previa selezione dei partecipanti, di nr. 1 incontro con consumatori al fine di presentare i risultati ottenuti attraverso le sperimentazioni condotte durante lo svolgimento del progetto (attività 7.4).

Il tema dell'incontro è stato: “Il benessere animale nella aziende zootecniche visto con gli occhi dei consumatori: giornata informativa”. L'incontro si è svolto il 26 gennaio 2009 presso la sede di Prober (Bologna).

E' stato messo a punto un indirizzario di potenziali consumatori interessati alle produzioni zootecniche oggetto del progetto a cui è seguita un'azione di contatto preliminare con gli stessi per la verifica della disponibilità a partecipare.

E' stata organizzata la logistica dell'incontro presso la sede di Pro.BER

Sono stati effettuate riunioni tra FederBio e Pro.BER per definire l'impostazione e i contenuti dell'incontro.

E' stato trasmesso l'invito all'incontro ed è stata effettuata l'attività di recall per verificare la partecipazione all'incontro.

E' stata svolta l'attività di coordinamento dell'incontro e la successiva attività di raccolta e sistemazione degli esiti dell'incontro stesso.

Questa attività è aggiuntiva rispetto a quanto previsto dal piano di lavoro.

2.11.4 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma

Il responsabile scientifico del progetto EQUIZOOBIO, ha chiesto il prolungamento per altri 2 mesi dell'attività inerente il SP7 (rapporti con le aziende, divulgazione e trasferimento dei risultati).

Tale richiesta deriva dalla necessità di ultimare la fase di divulgazione, elemento fondamentale del progetto, che per motivi legati alla stagionalità e alla raccolta dei risultati delle sperimentazioni hanno subito un lieve ritardo. Inoltre, considerando che l'attività divulgativa è in parte finanziata dalla Regione tramite il apposito fondo il prolungamento della stessa non interferisce con la definizione del rendiconto finanziario previsto per la scadenza del progetto: 2 febbraio 2009.

Attività 7.1

Attività inglobata nel 7.2.

Attività 7.2

In alcune aziende non è stato possibile realizzare gli incontri previsti:

- nell'ambito del SP1 l'azienda agricola Lucarini Augusto è uscita dal biologico ed e' stata sostituita per la divulgazione dall'azienda Dorian Scibè (Marche)
- nell'ambito del SP2 l'azienda agricola Emilio Sereni è stata sostituita dalla Soc. Cooperativa AgriAmbiente Mugello (Toscana)
- nell'ambito del SP2 la divulgazione non è stata realizzata nell'azienda agricola Fattoria Antica Rendeve (Trentino) perché durante la sperimentazione hanno dato mangimi contaminati OGM: i titolari dell'azienda si sono rifiutati di fare la divulgazione
- nell'ambito del SP5 la divulgazione presso l'azienda Maurizi Marco (Marche) non è stata realizzata perché la sperimentazione non è stata portata a termine.

P19 ha riscontrato problemi relativamente al periodo messo a disposizione dalle aziende per l'organizzazione delle giornate. Esse infatti nel periodo di settembre-novembre erano impegnate per esigenze aziendali e poi sono subentrati problemi meteorologici a causa delle abbondanti nevicate verificatesi da novembre 2008 a febbraio 2009 nelle zone interessate dalla sperimentazione.

P20 mette in evidenza che l'adesione agli incontri da parte degli allevatori non ha risposto pienamente alle aspettative.

Tempi troppo lunghi nel redigere gli articoli divulgativi nonostante il materiale a disposizione

Attività 7.3

L'attività 7.3 è inglobata nell'organizzazione del Convegno finale

2.11.5 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

Attività 7.2

Aggiornamento del sito internet dedicato: inserimento sul sito dei report definitivi redatti dai responsabili dei singoli SP

Supporto all'organizzazione del convegno finale coordinato dalla Regione Marche

Redazione in collaborazione con gli altri Partner del SP7 dei 5 opuscoli tecnici basati sulle linee guida formulate dai partner responsabili dei SP di filiera e orizzontali

2.11.6 Risultati Attesi

La divulgazione, soprattutto attraverso la rete delle aziende pilota sarà continua e arricchita tempestivamente e progressivamente dei risultati via via resi disponibili dagli altri SP. Questa attività è stata svolta continuativamente nei vari anni.

2.11.7 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

MS 7.5: Degustazione c/o SANA accorpata alla MS 7.8 "seminario di fine progetto"

MS 7.6: Secondo incontro con buyer accorpata alla MS 7.8 "seminario di fine progetto"

MS 7.7: Realizzazione seconda serie di incontri aziendali accorpata alla MS 7.4 "realizzazione prima serie di incontri aziendali" (II anno)

MS 7.8: Seminario di fine progetto IN FASE DI REALIZZAZIONE

2.11.8 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

PRD19: 5 opuscoli tecnici (uno per filiera): STESURA DOPO L'OTTENIMENTO DELLE LINEE GUIDA DAI RESPONSABILI SP PER IL CONVEGNO in accordo con la Regione Marche

PRD20: articoli divulgativi (3 primo anno, 3 secondo anno, 3 terzo anno): IN FASE DI REALIZZAZIONE

PRD21: Atti seminario di fine progetto. Questa attività non è stata effettuata in accordo con la Regione Marche in quanto il convegno si farà dopo la fine del progetto. Il coordinatore del progetto si è impegnato a svolgere comunque detta attività anche dopo la conclusione dello stesso.

2.12 SUB PROGETTO 8

2.12.1 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.

Il responsabile del Sottoprogetto 8 è **Francesco Ansaloni (P2)** del Dipartimento di Scienze Veterinarie dell'Università di Camerino

Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono:

- **Maria Teresa Pacchioli (P6) – Menghi, De Roest** - del Centro Ricerche Produzioni Animali CRPA S.p.A. di Reggio Emilia
- **Giorgio Schifani (P22)** del Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro Forestali Università degli Studi di Palermo

2.12.2 Descrizione dell'attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Verrà effettuata una revisione critica della letteratura esistente sulla sostenibilità economica delle imprese agro-zootecniche che adottano il metodo dell'agricoltura biologica in Italia. In particolare saranno esaminati gli aspetti economici connessi alla reperibilità di materie prime per l'alimentazione del bestiame, redditi netti aziendali per differenti indirizzi produttivi e sbocchi di mercato.

FASE ATTUATIVA. Il sottoprogetto si avvarrà di un gruppo di tre partner specializzati nell'analisi economica delle aziende agricole zootecniche, suddiviso per le seguenti aree geografiche: 1) nord, 2) centro e 3) sud Italia. Lo scopo del lavoro consiste nel calcolo del livello di sostenibilità economica delle imprese che adottano il metodo dell'agricoltura biologica e delle sperimentazioni che eventualmente potrebbero essere proposte dai partner tecnici come applicazioni innovative della tecnica di allevamento della zootecnia biologica. Le imprese che si auspica potranno essere oggetto di analisi economica potrebbero essere rappresentate da 6 casi di studio nel nord, 7 nel centro e 7 nel sud e la loro selezione sarà effettuata dai partner zootecnici P2, P3, P4, P5 e P6. La raccolta dei dati tecnici delle aziende, e delle sperimentazioni, sarà effettuata da parte dei tecnici dei partner che, per la loro attività di ricerca e per frequenza di incontro, saranno a maggiore contatto con gli allevatori (per esempio, attività di ricerca di tipo zootecnico). Si auspica, compatibilmente con i vincoli tecnici della ricerca e della disponibilità degli allevatori, che le aziende selezionate riflettano in larga misura, in termini di risorse e risultati produttivi, la realtà del territorio.

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

8.4 Completamento della seconda raccolta dei dati dei casi di studio da parte dei partner zootecnici. Determinazione del reddito e del costo di produzione (MS 8.5) delle aziende di studio anno 2005 e comparazione dei risultati tra i casi di studio.

8.5 Analisi dell'importanza economica della zootecnia biologica nelle regioni italiane (risorse - terra, capitale bestiame, n. di aziende, ecc. - tecniche di allevamento; risultati produttivi; mercato - rapporti degli allevatori con il mercato, canali di vendita dei prodotti, ecc.). La condizione di base indispensabile da soddisfare per garantire il successo di questa analisi consiste nella raccolta dati che si auspica sarà essere effettuata o agevolata grazie alla fattiva collaborazione dei Servizi di Sviluppo Agricoli regionali, o di altri enti del territorio, e dei partner P17, P18, P19 e P20.

8.6 Redazione della prima versione del Rapporto finale del SP8.

8.7 Report finale del SP8.

Tabella 2-15 Ruolo dei Partners nelle singole attività

ATTIVITA'	PARTECIPANTE			
	P2	P6	P22	
8.5	R E	R E	R E	

Attività 8.6

E' stata realizzata la prima versione del Report finale del SP8.

Attività 8.7

Il Report finale del SP8 è stato redatto.

2.12.4 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma

Difficoltà di accesso presso le aziende agricole per la raccolta dei dati tecnici ed economici a causa di impegni operativi degli allevatori e delle diverse esigenze in termini temporali con gli altri partner tecnici di ricerca. Spesso, si è dovuto procedere autonomamente alla raccolta delle informazioni e dei dati necessari.

In alcuni casi le sperimentazioni dei partner del progetto di ricerca erano ancora in fase di avvio o hanno subito dei ritardi. Pertanto, non si sono potuti osservare i risultati delle rese tecniche e, quindi, non è stato possibile procedere all'analisi dei conseguenti effetti economici.

Difficoltà di raccolta dei dati statistici relativi all'analisi di scenario per la scarsa disponibilità di dati nazionali e, in alcuni casi, la scarsa collaborazione degli Organismi di Certificazione.

2.12.5 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

P6 ha dato disponibilità a partecipare al convegno finale di progetto per illustrare i risultati delle analisi economiche svolte.

2.12.6 Risultati Attesi

Analisi dello sviluppo della zootecnia biologica nelle diverse regioni italiane

Proposte di miglioramento o superamento dei problemi/criticità aziendali osservati

Considerazioni di sintesi su gli effetti economici conseguenti l'adozione delle innovazioni tecniche proposte dai partner – prove sperimentali - presso i casi di studio.

Relazione sulle tendenze di mercato sui problemi della filiera latte bovino biologico e della carne bovina biologica in Italia.

2.12.7 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

MS 8.5 La redazione del bilancio economico consuntivo e confronto dei casi di studio annata 2006 è stata completata.

MS 8.6 Relazione sull'importanza economica della zootecnia biologica nelle regioni italiane. P6 ha realizzato un confronto dei casi di studio con le aziende RICA-INEA per il NORD ITALIA per indirizzo produttivo bovini da latte e bovini da carne. P6, con la collaborazione di Prober, in particolare del Dott. Giovanni Stanzani e del Dott. Alberto Veronesi, ha raccolto dati sulla zootecnia biologica del 2005 nella regione Emilia Romagna.

MS 8.7 Prima versione del Report finale del SP8.

MS 8.8 Report finale del SP8.

2.12.8 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

PRD24 Relazione sull'importanza economica della zootecnia biologica nelle regioni italiane. E' in corso di ulteriore approfondimento.

PRD25 Report finale di SP8.

SUB PROGETTO 9**2.12.9 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.**

Il responsabile del Sottoprogetto 9 è **Concetta Vazzana (P7)** del DISAT: Dipartimento di Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio Agroforestale – Facoltà di Agraria – Università degli Studi di Firenze

Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono

Maria Federica Trombetta (P16) – Stefano Tavoletti - del Dipartimento di Scienze degli Alimenti (DiSA), dell'Università Politecnica delle Marche

2.12.10 Descrizione delle attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Sarà effettuata una ricerca bibliografica sulla sostenibilità nei sistemi di produzione biologici (OFS) per le varie filiere zootecniche considerate, in confronto ai sistemi di produzione convenzionali e con particolare attenzione alla produzione aziendale dei foraggi e degli apporti proteici.

Sarà effettuata una indagine sul consumo di soia biologica nella mangimistica zootecnica e di leguminose proteaginose alternative alla soia quali favino, cece, pisello proteico, lupino e cicerchia, al fine di poter valutare la possibilità di punti critici inerenti l'impiego di queste granelle nel razionamento ed identificare i punti di forza di un sistema biologico garantito OGM free da valorizzare mediante opportuni interventi di informazione verso il consumatore finale.

FASE ATTUATIVA.

a) Si procederà alla valutazione della sostenibilità a livello aziendale attraverso analisi dei dati, raccolti nelle aziende caso studio (21 in tot.), da parte dei diversi SP specifici di filiera (bovini carne, bovini latte/bufalini, ovicaprini, avicoli, suini) e orizzontali (divulgazione, economia, benessere, qualità). La Metodologia si avvale di Indicatori di Sostenibilità (tra cui il Bilancio dell'azoto) per evidenziare fattori limitanti e potenzialità delle aziende e vengono raggruppati per i seguenti aspetti:

- valutazione del paesaggio e della biodiversità (10 indicatori)
- valutazione della rotazione colturale (7 indicatori)
- valutazione della fertilità del suolo (6 indicatori)
- valutazione di efficienza (INPUT/OUTOUT) di:
 - bilancio dei macroelementi minerali (N, P, K)
 - bilancio della sostanza organica
 - bilancio energetico
- valutazione di impatto ambientale: esposizione all'ambiente dei pesticidi (2 indicatori)

b) Attività sperimentale in pieno campo per la produzione di fonti proteiche alternative alla soia in due regioni.

In Toscana e nelle Marche, presso aziende zootecniche biologiche considerate ai fini della sperimentazione di filiera, saranno attivate parcelle sperimentali di confronto tra leguminose da granella ad elevato tenore proteico idonee alla sostituzione della soia (favino, pisello proteico, lupino, cece), a rischio di contaminazione per presenza di semi GM, nella alimentazione dei bovini. Questa attività è strettamente collegata con quella prevista dai partner operanti nel SP2, che durante il periodo di allevamento in stalla condurranno prove di alimentazione, rilevando prestazioni zootecniche e condizione nutrizionale degli animali. La prova prevede il confronto varietale tra specie e la valutazione della biodiversità delle infestanti e delle rese quantitative e qualitative della granella.

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

9.2 Elaborazione dei risultati di confronto con particolare attenzione al bilancio azotato per i casi studio e valutazione dei risultati nell'abito di possibili scenari. Nell'ultimo anno si lavorerà

sulla risposta del modello aziendale alle potenziali innovazioni inserite a seguito di cambiamenti tecnici ed organizzativi derivati dai risultati delle prove sperimentali (SP di filiera) con particolare riferimento alle modifiche delle razioni alimentari e conseguentemente delle rotazioni colturali. Stesura della relazione finale sulle attività. (P7)

9.3 Elaborazione dei dati del secondo anno e dei risultati finali per la valutazione delle specie di leguminose da granella più idonee all’inserimento nella alimentazione zootecnica bio.

Tabella 2-17 Ruolo dei Partners nelle singole attività

ATTIVITA'	PARTECIPANTE			
	P7	P16		
9.2	R			
9.3	R	E		

la lettera R per il responsabile dell’attività;
la lettera E per chi esegue l’attività;

Tabella 2-18 Tempistica

ATTIVITA'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9.2	▲-----▼											
9.3	▲-----▼											
Milestones										MS 9.9		MS 9.10

2.12.11 Descrizione e discussione del lavoro svolto

Nel rispetto del cronogramma, negli ultimi 18 mesi di progetto il Sottoprogetto 9 ha realizzato le seguenti attività :

Attività 9.2 Valutazione della sostenibilità aziendale dei casi studio e valutazione dei risultati. Risposta del modello aziendale alle potenziali innovazioni inserite a seguito ai cambiamenti tecnici con il programma FARM, un modello per la gestione sostenibile delle aziende biologiche e sua applicazione nell’azienda Emilio Sereni.

Attività 9.3

Conclusione elaborazione dati e risultati secondo anno di prova presso la Coop. Emilio Sereni (Firenze)

Materiali e metodi

Nell’annata agraria 2006/07 la prova sperimentale e’ stata realizzata presso la Coop. Emilio Sereni (Firenze). Per confrontare le performance delle 14 specie da leguminose da granella, anche in funzione dell’epoca di semina (autunnale e primaverile), sono state seminate 2 varietà di lupino (Luxe e Multitalia), 4 di favino (Chiaro di Torre Lama, Scuro di Torre Lama, Vesuvio e Lady) e 8 di pisello proteico (Hardy, Attika, Pepone, Classic, Ideal, Starter, Prelud e Ceyenne). La prova è stata eseguita utilizzando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 2 repliche, ognuna ripetuta con semina autunnale e primaverile, per un totale di 56 parcelloni larghi 6 m e lunghi 200m (1680 mq). La semina è stata eseguita il 13/11/06 e il 06/02/07 utilizzando una seminatrice da frumento con file distanti 18 cm, regolando la quantità di seme distribuita in base al peso medio del seme delle singole varietà al fine di ottenere una fittezza di semina di 100 piante a m² per il pisello proteico e 50 piante a m² per il favino ed il lupino.

Il suolo e’ stato caratterizzato eseguendo le analisi fisico-chimiche su 12 campioni prelevati il 26/10/06 nell’appezzamento.

Il 9 maggio e il 19 giugno è stato eseguito un rilievo, rispettivamente sulle colture a semina autunnale e su quelle a semina primaverile, per determinare il livello di infestazione con due

campionamenti per parcella di 50 cmq ciascuno, dove è stato individuato il numero di specie e il numero di individui per specie e calcolato l'indice di Shannon.

Il 9 maggio è stato rilevato anche l'altezza delle piante in campo e dell'inserzione primo baccello su 10 piante per parcella.

La raccolta è stata eseguita il 26 giugno 2007 con mietitrebbia parcellare dell'ARSIA.

Per ciascuna coltura parcellare è stato determinato la produzione di granella (t/ha). L'analisi qualitativa della granella è stata determinata attraverso analisi chimica con rilievo dei seguenti parametri: umidità, fibra grezza, proteina grezza, grassi grezzi, FND, FAD, lignina.

I risultati relativi alla produzione di seme (t/ha) e della qualità vengono elaborati mediante ANOVA ed il confronto tra le medie è stato eseguito utilizzando il test DMS (Differenza Minima Significativa).

Risultati e Discussione

Come mostrato dai risultati ottenuti dalle analisi del suolo (tab. 1), il terreno nei diversi blocchi non presenta differenze statisticamente significative.

L'emergenza delle colture di favino e pisello proteico è stata rapida, realizzando una buona copertura del terreno, mentre l'emergenza del lupino è stata molto stentata che è risultato in un totale fallimento di questa coltura. Lo stato fitosanitario è complessivamente buono: si nota soltanto che nel Favino Vesuvio la ruggine è più presente rispetto agli altri favoni.

Tabella 1

Fonte di variazione	Limo	Argilla	Sabbia	S.O.	Ntot	pH	Fosforo assimilabile come P ₂ O ₅	Potassio scambiabile come K ₂ O	Calcio scambiabile come CaO
	%	%	%	%	‰		mg/kg	mg/kg	mg/kg
Epoca (E)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Autunnale	32.733	14.827	52.440	1.825	1.157	8.225	31.833	187.667	3922.333
Primaverile	42.507	14.867	44.627	1.825	1.172	8.187	33.667	192.500	3906.000
Blocco (B)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
I	36.333	15.160	50.507	1.858	1.160	8.185	40.500	196.167	3861.667
II	38.907	14.533	46.560	1.792	1.168	8.227	25.000	184.000	3966.667
Interazione E*B	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
(Autunnale)I	35.093	16.827	48.080	1.923	1.213	8.217	38.333	199.000	4020.333
(Autunnale)II	30.373	12.827	56.800	1.727	1.100	8.233	25.333	176.333	3824.333
(Primaverile)I	37.573	13.493	52.933	1.793	1.107	8.153	42.667	193.333	3703.000
(Primaverile)II	47.440	16.240	36.320	1.857	1.237	8.220	24.667	191.667	4109.000
Errore	8	-	-	-	-	-	-	-	-

** significativo per P<0,01; * significativo per P<0,05; n.s. non significativo

Per quanto riguarda il contenimento delle infestanti non vi sono risultati statisticamente diversi tra le varietà delle tre colture, mostrando una scarsa capacità competitiva. Solo il numero di specie e dunque l'indice di shannon e' risultato maggiore nelle colture a semina primaverile, rispetto a quelle a semina autunnale (tab. 2).

Tabella 2

Fonte di variazione	Piante inf. (n/mq)	Specie inf (n/mq)	Shannon Index
Epoca (E)	n.s.	**	**
Autunnale	411,714	9,536b	1,07b
Primaverile	420,143	12,143a	1,89a
Varietà (V)	n.s.	n.s.	n.s.
Favino chiaro torre lama	461,000	9,250	1,402
Favino lady	354,000	10,250	1,640
Favino scuro torre lama	364,000	9,750	1,466

Favino vesuvio	344,000	11,250	1,555
Lupino lux	463,000	11,250	1,725
Lupino multitalia	460,000	12,500	1,591
Pisello attika	323,000	9,250	1,304
Pisello ceyenne	504,000	11,500	1,443
Pisello classic	370,000	13,250	1,677
Pisello hardy	528,000	12,000	1,621
Pisello ideal	378,000	11,250	1,558
Pisello pepone	446,000	9,750	1,224
Pisello prelude	487,000	10,750	1,526
Pisello starter	341,000	9,750	1,242
Blocco (B)	*	n.s.	**
I	386,000b	10,929	1,380b
II	445,857a	10,750	1,616a
Errore	-	-	-

** significativo per $P < 0,01$; * significativo per $P < 0,05$; n.s. non significativo

Tabella 3

Fonte di variazione	H	H
	piante	Ins.primo baccello
	cm	cm
Epoca (E)	**	**
Autunnale (A)	83.254a	38.558a
Primaverile (P)	75.824b	33.638b
Varietà (V)	**	**
Favino chiaro torre lama	120.812a	40.375b
Favino lady	118.531a	42.417ab
Favino scuro torre lama	114.219a	35.719bc
Favino vesuvio	105.208a	33.892bc
Lupino lux	26.573d	17.198d
Lupino multitalia	51.687c	28.188c
Pisello attika	81.625b	49.146a
Pisello ceyenne	67.875bc	38.656b
Pisello classic	75.306bc	36.431b
Pisello hardy	64.115c	32.590bc
Pisello ideal	65.087c	32.882bc
Pisello pepone	65.969bc	35.094bc
Pisello prelude	78.854bc	39.042b
Pisello starter	77.687bc	43.747a
Blocco (B)	n.s.	n.s.
I	80.815	36.230
II	78.263	35.966
Interazione V*E	**	**
(Favino chiaro torre lama) A	137.625a	50.188ab
(Favino chiaro torre lama) P	104.000b	30.563bc
	124.000a	47.313ab
(Favino lady) A	b	
	113.062a	37.521bc
(Favino lady) P	b	
(Favino scuro torre lama) A	134.062a	41.813b
(Favino scuro torre lama) P	94.375bc	29.625bc
	116.875a	34.625bc
(Favino vesuvio) A	b	
(Favino vesuvio) P	93.542bc	33.160bc
(Lupino lux) A	26.812d	18.563c
(Lupino lux) P	26.333d	15.833c
(Lupino multitalia) A	46.687cd	25.500c
(Lupino multitalia) P	56.688c	30.875bc
(Pisello attika) A	95.812bc	56.563a
(Pisello attika) P	67.437c	41.729b
(Pisello ceyenne) A	67.750c	41.750b
(Pisello ceyenne) P	68.000c	35.563bc
(Pisello classic) A	68.312c	36.500bc
(Pisello classic) P	82.299bc	36.361bc
(Pisello hardy) A	58.750c	30.438bc
(Pisello hardy) P	69.479c	34.743bc
(Pisello ideal) A	63.750c	36.250bc
(Pisello ideal) P	66.424c	29.514bc
(Pisello pepone) A	62.938c	35.438bc
(Pisello pepone) P	69.000c	34.750bc
(Pisello prelude) A	71.188c	38.375bc
(Pisello prelude) P	86.521bc	39.708b
(Pisello starter) A	91.000bc	46.500ab
(Pisello starter) P	64.375c	40.993b
Errore	27	-

** significativo per P<0,01; * significativo per P<0,05; n.s. non significativo

Come riportato nella tab. 3 lo sviluppo delle piante presenta valori statisticamente superiori nei blocchi a semina autunnale rispetto a quelli a semina primaverile. La specie con il portamento più sviluppato è il favino, seguita dal pisello e dal lupino. In particolare tra le varietà di pisello la

varietà Attika presenta un'altezza superiore rispetto alle varietà Hardy ed Ideal ed un'altezza dell'inserzione del primo baccello la più alta tra le varietà della specie pisello, insieme alla varietà Starter. Per la specie lupino la varietà con sviluppo ed inserzione del primo baccello superiore risulta la varietà Multitalia. Dall'interazione "varietà*epoca" possiamo invece osservare che le varietà favino Chiaro Torre Lama e favino Scuro Torre Lama presentano uno sviluppo statisticamente superiore nei blocchi a semina autunnale rispetto alla semina primaverile. Aspetto non nettamente osservabile per le restanti specie e varietà.

Per quanto riguarda le rese, di seguito si riportano i risultati dell'analisi della varianza considerando nell'analisi anche la tesi lupino multitalia (Tab 4) di cui però non abbiamo i dati produttivi del blocco a semina autunnale, poiché raccolto precedentemente rispetto all'epoca di campionamento dalla Coop. Emilio Sereni, e che ci impedisce di eseguire un'analisi della varianza con l'interazione "varietà*epoca". Tale analisi sarà eseguita successivamente (Tab 5) asportando dalle tesi soggette ad analisi della varianza, la varietà multitalia di cui abbiamo i valori delle rese solo per il blocco a semina primaverile.

Tabella 4

Fonte di variazione	Rese t/ha
Epoca (E)	n.s.
Autunnale	2,049
Primaverile	1,947
Varietà (V)	**
Favino chiaro torre lama	2.762ab
Favino lady	1.773ab
Favino scuro torre lama	c
Favino vesuvio	2.908a
Lupino lux	2.400ab
Lupino multitalia	0.244c
Pisello attika	0.654bc
Pisello ceyenne	2.420ab
Pisello classic	1.377ab
Pisello hardy	c
Pisello ideal	2.230ab
Pisello pepone	2.730ab
Pisello prelude	1.727ab
Pisello starter	c
Blocco (B)	n.s.
I	2.199ab
II	2.308ab
Errore	2.240ab
	38

** significativo per $P < 0,01$; * significativo per $P < 0,05$; n.s. non significativo

La tabella 4 mostra come le rese della specie lupino varietà lux presenti i valori statisticamente più bassi rispetto alle altre leguminose da granella analizzate.

Nella tabella 5, da cui è stata asportata la tesi lupino multitalia per eseguire l'analisi della varianza per l'interazione "varietà*epoca", possiamo osservare come per ciascuna singola varietà non si hanno differenze nelle rese, in funzione dell'epoca di semina .

Tabella 5

Fonte di variazione	Rese t/ha
Epoca (E)	n.s.
Autunnale	2,153
Primaverile	2,050
Varietà (V)	**
Favino chiaro torre lama	2.762a
Favino lady	1.773ab
Favino scuro torre lama	2.908a
Favino vesuvio	2.400ab
Lupino lux	0.244c
Pisello attika	2.420ab
Pisello ceyenne	1.377b
Pisello classic	2.230ab
Pisello hardy	2.730a
Pisello ideal	1.727ab
Pisello pepone	2.199ab
Pisello prelude	2.308ab
Pisello starter	2.240ab
Blocco (B)	n.s.
I	2,040
II	2,163
Interazione V*E	**
(Favino chiaro torre lama) A	3,213ab
(Favino chiaro torre lama) P	2,312ab
(Favino lady) A	2,387ab
(Favino lady) P	1,160b
(Favino scuro torre lama) A	3,760a
(Favino scuro torre lama) P	2,057ab
(Favino vesuvio) A	3,133ab
(Favino vesuvio) P	1,667b
(Lupino lux) A	0,462b
(Lupino lux) P	0,026b
(Pisello attika) A	2,480ab
(Pisello attika) P	2,360ab
(Pisello ceyenne) A	0,920b
(Pisello ceyenne) P	1,835ab
(Pisello classic) A	1,793b
(Pisello classic) P	2,667ab
(Pisello hardy) A	2,379ab
(Pisello hardy) P	3,080ab
(Pisello ideal) A	1,267b
(Pisello ideal) P	2,187ab
(Pisello pepone) A	2,360ab
(Pisello pepone) P	2,037ab
(Pisello prelude) A	2,030ab
(Pisello prelude) P	2,587ab
(Pisello starter) A	1,800ab
(Pisello starter) P	2,680ab
Errore	25

** significativo per $P < 0,01$; * significativo per $P < 0,05$; n.s. non significativo

L'analisi qualitativa della granella ha riportato i seguenti risultati, Tab. 6.

Tabella 6

Fonte di variazione	SS	Ceneri su S.S	PG su S.S.	EE su S.S.	FG su S.S.	NDF su S.S.	ADF su S.S.	Lignina su S.S.
		%	%	%	%	%	%	%
Epoca (E)	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Autunnale	94.904a	4.308	22.477	0.042	11.138	33.327	16.163	1.257
Primaverile	94.377b	3.711	22.997	0.043	12.582	33.167	18.260	1.337
Varietà (V)	**	n.s.	**	**	n.s.	n.s.	*	**
Favino chiaro torre lama	93.962b	4.218	25.319cd	0.020c	13.643	32.982	19.355ab	2.222ab
Favino lady	93.887b	4.527	25.886cd	0.020c	15.472	34.675	22.584ab	1.838ab
Favino scuro torre lama	94.125b	3.945	27.283bc	0.019c	12.855	33.281	18.828ab	2.586ab
Favino vesuvio	93.987b	3.964	27.194bc	0.013c	16.301	36.630	26.088a	3.703a
Lupino lux	97.486a	3.154	33.456ab	0.197a	16.823	28.437	19.758ab	2.061ab
Lupino multitalia	96.939a	3.531	35.213a	0.147b	15.896	27.312	16.722ab	1.864ab
Pisello attika	94.237b	3.780	22.469cd	0.027c	7.997	34.325	12.070b	0.471b
Pisello ceyenne	94.450b	5.112	20.823d	0.031c	10.316	34.089	15.242ab	0.164b
Pisello classic	94.925b	3.778	21.752cd	0.020c	10.873	32.518	16.286ab	0.675ab
Pisello hardy	93.975b	3.631	22.215cd	0.022c	9.352	33.941	15.612ab	0.515b
Pisello ideal	94.487b	3.849	23.639cd	0.025c	8.421	31.820	14.105ab	1.071ab
Pisello pepone	94.462b	5.235	21.127d	0.016c	9.155	37.225	17.009ab	0.453b
Pisello prelude	93.987b	3.936	22.366cd	0.021c	8.057	34.136	13.835ab	0.378b
Pisello starter	94.050b	3.469	23.907cd	0.018c	10.878	34.089	13.470ab	0.154b
Blocco (B)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
I	91.654	4.043	25.490	0.043	12.242	31.764	17.125	1.344
II	94.627	3.976	24.888	0.043	11.477	30.749	17.299	1.250
Errore	36	-	-	-	-	-	-	-

Le caratteristiche qualitative della granella non sono influenzate dall'epoca di semina, se non per la sostanza secca che presenta valori statisticamente superiori nei blocchi a semina invernale. Tra le varietà sperimentate, i risultati più alti nel contenuto di proteina si sono avuti nelle due varietà della specie lupino; inoltre il favino scuro di torre lama ed il favino vesuvio presentano un contenuto proteico statisticamente superiore del pisello ceyenne e del pisello pepone. Anche il contenuto di grassi presenta i valori più alti nelle due varietà della specie lupino.

Conclusioni

Complessivamente, i risultati ottenuti sono estremamente interessanti soprattutto se messi in relazione all'andamento stagionale particolarmente sfavorevole che ha caratterizzato l'annata agraria 2006-2007. La scelta varietale ed una ottimale realizzazione delle operazioni di semina si confermano come scelte di importanza fondamentale per una riuscita delle colture di favino e pisello in agricoltura biologica. Inoltre il lupino, pur presentando interessanti caratteristiche qualitative della granella, non sembra essere una coltura idonea per le condizioni pedo-climatiche regionali.

Confronto statistico dei dati ottenuti nei due anni di sperimentazione nella sopracitata azienda caso studio per la regione Toscana

Materiali e metodi

Nell'annata agraria 2005/2006 sono state valutate nell'azienda biologica Emilio Sereni ubicata a Borgo S.Lorenzo (Firenze), 8 cultivar (2 di favino, 3 di pisello, 3 di lupino bianco) di origine italiana e francese (tab 1).

La semina autunnale è stata eseguita il 22 novembre. Il 03/04/06 è stato necessario eseguire una risemina primaverile delle colture di lupino a causa di una mancata emergenza dovuta al freddo invernale che ha bruciato i cotiledoni. Il seme delle varietà di lupino è stato sottoposto ad inoculazione con *Bradyrhizobium lupini* (souche LL13).

Tabella 1 – Caratteristiche delle varietà di leguminose utilizzate nella prova

Specie	Varietà	Costitutore/Rappresentante	Dose (semi/m ²)	Distanza file (cm)
Favino	Vesuvio	Iscf/SIS	50	18
	Chiaro di torre lama	Università di Napoli/Agroservice	50	18
Pisello proteico	Classic	Cebeco	100	18
	Hardy	Serasem/Florisem	100	18
	Ideal	Serasem/SIS	100	18
Lupino bianco dolce	Multitalia	Università di Napoli/Agroservice	50	36
	Lumen	Inra-AgriObtentions/Jouffrey Drillaud	50	36
	Luxe	Inra-AgriObtentions/Jouffrey Drillaud	50	36

Il terreno è di tipo argilloso (28% limo, 7% sabbia e 65% argilla).

Lo schema sperimentale è di tipo blocco randomizzato con due repliche. La dimensione delle parcelle è di 1020mq (6x170m).

La conduzione della prova in Toscana presso l'azienda Emilio Sereni ha previsto un controllo delle infestanti il 6 aprile con due interventi di rompicrosta nelle parcelle a semina autunnale. Il 20 aprile è stato eseguito un rilievo per determinare il livello di infestazione con due campionamenti per parcella di 50 cmq ciascuno, dove è stato individuato il numero di specie e il numero di individui per specie e calcolato l'indice di Shannon.

Il 26 giugno è stato eseguito il rilievo per determinare l'altezza piante in campo (un dato medio per parcella) e l'epoca di maturazione (days after sowing). La raccolta delle piante di pisello e favino è stata fatta a mano il 26 giugno e il 14 luglio per il lupino, con prelievo di 3 campioni di 1mq all'interno di ciascuna parcella. Per ciascun rilievo è stato determinato il peso fresco totale della massa verde e il peso fresco della biomassa infestanti e dopo, essiccazione in stufa a 80°C, il peso secco totale, il peso secco della biomassa infestanti e la produzione di granella secca. L'analisi qualitativa della granella è stata determinata attraverso analisi chimica con rilievo dei seguenti parametri: umidità, fibra grezza, proteina grezza, grassi grezzi, FND, FAD, lignina. Il 5 luglio è stata eseguita la raccolta del seme su 100 mq con seminatrice parcellare fornita da ARSIA.

Per il confronto con la soia è stato preso un appezzamento di riferimento nella stessa azienda. I primi di maggio è stata eseguita un aratura a 20 cm, a seguire lavorazione con coltivatore, rototerra e subito a seguire a fine maggio la semina della soia con file a 70 cm (65 semi germinabili /m²), con profondità di semina di 3 cm e dosi di seme di 75 semi /m². Sono stati eseguiti i prelievi di terreno il 20 settembre, con 3 prelievi per parcella varietale riuniti in un campione da analisi (2 record totali).

Il 20 settembre, all'interno di ciascun campo di soia, è stato fatto un prelievo di 3 campioni di 1 mq dove determinare il peso fresco e secco della massa verde, la produzione di seme ed il contenuto in N totale, il peso fresco e secco della biomassa infestanti.

I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza (ANOVA) ed il confronto tra le medie delle specie e varietà è stato eseguito mediante test DMS (Differenza Minima Significativa) utilizzando il software SYSTAT 9.0.

Nell'annata agraria 2006/07 la prova sperimentale è stata realizzata presso la Coop. Emilio Sereni (Firenze). Per confrontare le performance delle 14 specie da leguminose da granella, anche in funzione dell'epoca di semina (autunnale e primaverile), sono state seminate 2 varietà di lupino (Luxe e Multitalia), 4 di favino (Chiaro di Torre Lama, Scuro di Torre Lama, Vesuvio e Lady) e 8 di pisello proteico (Hardy, Attika, Pepone, Classic, Ideal, Starter, Prelud e Ceyenne). La prova è stata eseguita utilizzando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 2

repliche, ognuna ripetuta con semina autunnale e primaverile, per un totale di 56 parcelloni larghi 6 m e lunghi 200m (1680 mq). La semina è stata eseguita il 13/11/06 e il 06/02/07 utilizzando una seminatrice da frumento con file distanti 18 cm, regolando la quantità di seme distribuita in base al peso medio del seme delle singole varietà al fine di ottenere una fittezza di semina di 100 piante a m² per il pisello proteico e 50 piante a m² per il favino ed il lupino.

Il suolo è stato caratterizzato eseguendo le analisi fisico-chimiche su 12 campioni prelevati il 26/10/06 nell'appezzamento.

Il 9 maggio e il 19 giugno è stato eseguito un rilievo, rispettivamente sulle colture a semina autunnale e su quelle a semina primaverile, per determinare il livello di infestazione con due campionamenti per parcella di 50 cmq ciascuno, dove è stato individuato il numero di specie e il numero di individui per specie e calcolato l'indice di Shannon.

Il 9 maggio è stato rilevato anche l'altezza delle piante in campo e dell'inserzione primo baccello su 10 piante per parcella.

La raccolta è stata eseguita il 26 giugno 2007 con mietitrebbia parcellare dell'ARSIA.

Per ciascuna coltura parcellare è stato determinato la produzione di granella (t/ha). L'analisi qualitativa della granella è stata determinata attraverso analisi chimica con rilievo dei seguenti parametri: umidità, fibra grezza, proteina grezza, grassi grezzi, FND, FAD, lignina.

I risultati relativi alla produzione di seme (t/ha) e della qualità vengono elaborati mediante ANOVA ed il confronto tra le medie è stato eseguito utilizzando il test DMS (Differenza Minima Significativa).

Risultati e Discussione

I risultati dell'analisi statistica delle due annualità hanno riguardato le varietà che sono state presenti in ambedue gli anni oggetto dell'indagine. Il confronto biennale ha quindi riguardato: favino chiaro di torre lama, favino vesuvio, lupino luxe, lupino multitalia, pisello classic, pisello hardy, pisello ideal.

Per quanto riguarda le infestanti (tab.1) non si sono ottenuti risultati statisticamente significativi se non per il numero di piante infestanti ed il numero di specie infestanti, che hanno riportato i valori più elevati nell'anno 2007.

Tabella 1

Fonte di variazione	Piante inf.	Specie inf	Shannon Index
	(n/mq)	(n/mq)	
Anno (A)	*	**	n.s.
1 (2006)	144,714b	7,357b	1,296
2 (2007)	212,214a	10,964a	1,528
Varietà (V)	n.s.	n.s.	n.s.
1 (Favino chiaro torre lama)	224,750	8,875	1,509
4 (Favino vesuvio)	186,250	9,375	1,441
5 (Lupino Luxe)	133,750	7,375	1,195
6 (Lupino multitalia)	127,750	7,875	1,112
9 (Pisello classic)	158,750	10,125	1,692
10 (Pisello hardy)	213,250	10,625	1,551
11 (Pisello ideal)	204,750	9,875	1,384
Epoca (E)	n.s.	n.s.	n.s.
1 (autunnale)	176,714	9,036	1,347
2 (primaverile)	180,214	9,286	1,477
Interazione V*A	n.s.	n.s.	n.s.
1-1	241,750	8,125	1,542

1-2	207,750	9,625	1,476
4-1	192,750	8,625	1,588
4-2	179,750	10,125	1,294
5-1	83,250	3,875	0,668
5-2	184,250	10,875	1,721
6-1	38,250	3,875	0,643
6-2	217,250	11,875	1,581
9-1	95,750	9,125	1,831
9-2	221,750	11,125	1,554
10-1	162,500	9,250	1,480
10-2	264,000	12,000	1,621
11-1	198,750	8,625	1,318
11-2	210,750	11,125	1,450
Errore	16	-	-

** significativo per $P < 0,01$; * significativo per $P < 0,05$; n.s. non significativo

L'altezza delle piante (tab. 2) ha invece riportato risultati statisticamente superiori nell'anno 2006. Per quanto riguarda il fattore varietà, possiamo osservare come la varietà lupino lux presenta l'altezza minore rispetto alla varietà lupino multitalia ed alle restanti specie. Nell'anno 2006 le specie: lupino multitalia, pisello classic e pisello hardy hanno presentato altezze statisticamente superiori all'anno 2007. Nell'anno 2007 soltanto il favino chiaro torre lama ha presentato un'altezza statisticamente superiore all'anno 2006.

Per quanto riguarda l'epoca di semina soltanto il favino chiaro di torre lama ha presentato un'altezza superiore nei blocchi a semina autunnale.

Tabella 2

Fonte di variazione	Altezza piante leguminose (cm)
Anno (A)	**
1 (2006)	84,084a
2 (2007)	72,684b
Varietà (V)	**
1 (Favino chiaro torre lama)	105,667a
4 (Favino vesuvio)	95,771ab
5 (Lupino Luxe)	26,740d
6 (Lupino multitalia)	75,510c
9 (Pisello classic)	87,566bc
10 (Pisello hardy)	78,724c
11 (Pisello ideal)	78,712c
Epoca (E)	n.s.
1 (autunnale)	80,587
2 (primaverile)	76,181
Interazione V*A	**
1-1	90,521bc
1-2	120,812a
4-1	86,333bc
4-2	105,208ab
5-1	26,906e
5-2	26,573e
6-1	99,333b
6-2	51,688d
9-1	99,826b

9-2	75,306c
10-1	93,333b
10-2	64,115cd
11-1	92,337bc
11-2	65,087cd
Interazione V*E	**
1-1	122,479a
1-2	88,854bc
4-1	107,437b
4-2	84,104bc
5-1	26,979d
5-2	26,500d
6-1	70,510c
6-2	80,510c
9-1	80,573c
9-2	94,559bc
10-1	78,758c
10-2	78,690c
11-1	77,375c
11-2	80,049c
Errore	52

** significativo per $P < 0,01$; * significativo per $P < 0,05$; n.s. non significativo

Nella tabella 3 sono riportati i risultati inerenti le rese. Non è stato possibile inserire in tale analisi statistica il lupino luxe, poiché per l'anno 2006 non abbiamo dati produttivi a causa del forte ritardo nella sua maturazione.

Tabella 3

Fonte di variazione	Resa S.S.
	<hr/>
	(t/ha)
Anno (A)	**
1 (2006)	4,079a
2 (2007)	2,178b
Varietà (V)	**
1 (Favino chiaro torre lama)	3,601a
4 (Favino vesuvio)	3,068ab
5 (Lupino Luxe)	nd
6 (Lupino multitalia)	1,113b
9 (Pisello classic)	3,385a
10 (Pisello hardy)	3,924a
11 (Pisello ideal)	3,681a
Epoca (E)	**
1 (autunnale)	3,746a
2 (primaverile)	2,512b
Interazione V*A	*
1-1	4,440ab
1-2	2,762bcd
4-1	3,736abc
4-2	2,400bcd
5-1	nd
5-2	nd
6-1	1,006d

6-2	1,220cd
9-1	4,540ab
9-2	2,230bcd
10-1	5,119a
10-2	2,730bcd
11-1	5,636a
11-2	1,727cd
Errore	51

** significativo per P<0,01; * significativo per P<0,05; n.s. non significativo
nd: dato non presente

La resa è stata superiore nell'anno 2006. La varietà meno produttiva è risultata il lupino multitalia, rispetto al favino chiaro di torre lama ed al pisello classic, ideal ed hardy. Le semine autunnali hanno riportato valori statisticamente più elevati della resa.

L'analisi qualitativa della granella ha riportato i seguenti risultati (tab. 4).

Nell'anno 2007 il contenuto proteico è risultato statisticamente superiore all'anno 2006. Per quanto riguarda il fattore varietà il contenuto proteico più alto si ha nella granella del lupino luxe e multitalia; che presentano inoltre il valore più elevato di sostanza secca. La granella del lupino multitalia è risultato possedere il valore più elevato anche per il contenuto di ceneri. La fibra grezza è presente invece in contenuto superiore nella granella del lupino luxe rispetto al pisello hardy. Il contenuto di lignina risulta invece superiore nella granella del favino vesuvio rispetto al pisello hardy, ideal e classic.

Per quanto riguarda il fattore epoca, possiamo dire che la granella delle piante seminate in epoca autunnale presenta un contenuto di sostanza secca superiore a quella delle piante seminate in epoca primaverile.

Tabella 4

Fonte di variazione	S.S.	Ceneri su S.S.	Proteina Grezza su S.S.	Fibra Grezza su S.S.	FND su S.S.	FAD su S.S.	Lignina su S.S.
		%	%	%	%	%	%
Anno (A)	**	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	*
1 (2006)	94,126b	4,363a	15,739b	10,888	31,336	17,391	2,866a
2 (2007)	95,109a	3,732b	26,970a	13,044	31,949	18,275	1,730b
Varietà (V)	**	**	**	**	n.s.	n.s.	**
1 (Favino chiaro torre lama)	93,801b	4,028b	20,710bc	11,939ab	33,961	17,168	2,587ab
4 (Favino vesuvio)	93,676b	3,894b	21,153b	15,467ab	33,680	23,405	4,397a
5 (Lupino Luxe)	96,400a	4,015b	27,011a	16,383a	27,841	20,970	3,472ab
6 (Lupino multitalia)	96,148a	5,950a	27,624a	15,253ab	30,144	21,195	3,076ab
9 (Pisello classic)	94,195b	3,439b	17,063c	8,449ab	31,633	13,438	0,631b
10 (Pisello hardy)	93,737b	3,493b	17,212c	7,623b	32,909	15,263	0,788b
11 (Pisello ideal)	94,364b	3,514b	18,709bc	8,646ab	31,331	13,394	1,134b
Epoca (E)	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
1 (autunnale)	94,903a	4,041	21,061	11,104	31,284	16,971	2,213
2 (primaverile)	94,332b	4,054	21,648	12,828	32,001	18,696	2,383
Interazione V*A	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
1-1	93,640cd	3,839b	16,101	10,236	34,939	14,981	2,951
1-2	93,963bc	4,218b	25,319	13,643	32,982	19,355	2,222
4-1	93,365d	3,824b	15,111	14,634	30,729	20,722	5,092
4-2	93,988bc	3,964b	27,194	16,301	36,630	26,088	3,703
5-1	95,335b	4,570b	20,485	15,803	26,807	22,367	4,838
5-2	97,465a	3,459b	33,538	16,964	28,875	19,572	2,106

6-1	95,335b	8,673a	20,117	14,750	33,414	25,482	4,333
6-2	96,960a	3,227b	35,132	15,756	26,874	16,908	1,819
9-1	93,465d	3,100b	12,374	6,025	30,747	10,590	0,587
9-2	94,925bc	3,778b	21,752	10,83	32,518	16,286	0,675
10-1	93,500d	3,356b	12,208	5,894	31,876	14,914	1,061
10-2	93,975bc	3,631b	22,215	9,352	33,941	15,612	0,515
11-1	94,240bc	3,180b	13,778	8,871	30,841	12,682	1,197
11-2	94,488bc	3,849b	23,639	8,421	31,820	14,105	1,071
Errore	25	-	-	-	-	-	-

** significativo per $P < 0,01$; * significativo per $P < 0,05$; n.s. non significativo

Conclusioni

Nell'anno 2006 si sono avuti risultati statisticamente superiori per l'altezza delle piante leguminose e per le rese in granella; con un numero minore di piante e di specie infestanti, rispetto all'anno 2007. La sostanza secca ed il contenuto proteico della granella è risultato invece superiore nell'anno 2007.

Per quanto riguardano le rese, il valore più basso si è ottenuto con il lupino multitalia, che però insieme al lupino luxe ha presentato i migliori contenuti proteici e di sostanza secca.

Infine l'epoca di semina autunnale ha determinato valori statisticamente più elevati della resa e del contenuto di sostanza secca della granella, rispetto alla semina primaverile delle stesse varietà.

Confronto statistico tra i dati delle prove ottenuti in Toscana (P7) e nelle Marche (P16)

Materiali e metodi

A.A. 2005/2006

Nell'annata agraria 2005/2006 sono state valutate in due aziende biologiche, una ubicata a Borgo S.Lorenzo (Firenze) e l'altra a Serra de' Conti (Ancona), siti rappresentativi dell'areale di coltivazione del centro Italia, 8 cultivar (2 di favino, 3 di pisello, 3 di lupino bianco) di origine italiana e francese (tab 1).

La semina autunnale è stata eseguita il 22 novembre in Toscana e il 14 novembre nelle Marche.

Nell'azienda in provincia di Firenze, è stata eseguita una risemina primaverile il 3/04/06 delle colture di lupino a causa di una mancata emergenza dovuta al freddo invernale che ha bruciato i cotiledoni. Il seme delle varietà di lupino è stato sottoposto ad inoculazione con *Bradyrhizobium lupini* (souche LL13).

Nell'azienda marchigiana il lupino ha subito forti danni da freddo e non è stato possibile riseminarlo.

Tabella 1 – Caratteristiche delle varietà di leguminose utilizzate nella prova

Specie	Varietà	Costitutore/Rappresentante	Dose (semi/m ²)	Distanza file (cm)
Favino	Vesuvio	Iscf/SIS	50	18
	Chiaro di torre lama	Università di Napoli/Agroservice	50	18
Pisello proteico	Classic	Cebeco	100	18
	Hardy	Serasem/Florisem	100	18
	Ideal	Serasem/SIS	100	18
Lupino bianco dolce	Multitalia	Università di Napoli/Agroservice	50	36
	Lumen	Inra-AgriObtentions/Jouffrey	50	36
	Luxe	Inra-AgriObtentions/Jouffrey Drillaud	50	36

Il clima dei siti sperimentali di Firenze e Ancona è di tipo continentale (fig 1).

Il terreno è di tipo argilloso nell'azienda in Toscana (28% limo, 7% sabbia e 65% argilla) e medio impasto tendente ad argilloso nell'azienda situata nella regione Marche (tab.2).

Tabella 2 – Caratteristiche del suolo nei due siti sperimentali

Siti sperimentali	granulometria	Sostanza organica %	pH	Azoto totale ‰	Fosforo assimilabile mg/kg	Potassio scambiabile mg/kg	Calcio scambiabile mg/kg
Firenze	argilloso	1,67	6,86	1,21	150,60	351,00	2321,00
Ancona	medio impasto						

Lo schema sperimentale è di tipo blocco randomizzato con due repliche in Toscana e con tre repliche nelle Marche. La dimensione delle parcelle è di 1020mq (6x170m) in Toscana e di 420 mq (6x70m) nelle Marche.

La prova in Toscana

La conduzione della prova in Toscana presso l'azienda Emilio Sereni ha previsto un controllo delle infestanti il 6 aprile con due interventi di rompicrosta nelle parcelle a semina autunnale. Il 20 aprile è stato eseguito un rilievo per determinare il livello di infestazione con due campionamenti per parcella di 50 cmq ciascuno, dove è stato individuato il numero di specie e il numero di individui per specie e calcolato l'indice di Shannon.

Il 26 giugno è stato eseguito il rilievo per determinare l'altezza piante in campo (un dato medio per parcella) e l'epoca di maturazione (days after sowing). La raccolta delle piante di pisello e favino è stata fatta a mano il 26 giugno e il 14 luglio per il lupino, con prelievo di 3 campioni di 1mq all'interno di ciascuna parcella. Per ciascun rilievo è stato determinato il peso fresco totale della massa verde e il peso fresco della biomassa infestanti e dopo, essiccazione in stufa a 80°C, il peso secco totale, il peso secco della biomassa infestanti e la produzione di granella secca. L'analisi qualitativa della granella è stata determinata attraverso analisi chimica con rilievo dei seguenti parametri: umidità, fibra grezza, proteina grezza, grassi grezzi, FND, FAD, lignina. Il 5 luglio è stata eseguita la raccolta del seme su 100 mq con seminatrice parcellare fornita da ARSIA.

Per il confronto con la soia è stato preso un appezzamento di riferimento nella stessa azienda. I primi di maggio è stata eseguita un aratura a 20 cm, a seguire lavorazione con coltivatore, rototerra e subito a seguire a fine maggio la semina della soia con file a 70 cm (65 semi germinabili /m²), con profondità di semina di 3 cm e dosi di seme di 75 semi /m². Sono stati eseguiti i prelievi di terreno il 20 settembre, con 3 prelievi per parcella varietale riuniti in un campione da analisi (2 record totali)

Il 20 settembre, all'interno di ciascun campo di soia, è stato fatto un prelievo di 3 campioni di 1 mq dove determinare il peso fresco e secco della massa verde, la produzione di seme ed il contenuto in N totale, il peso fresco e secco della biomassa infestanti.

I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza (ANOVA) ed il confronto tra le medie delle specie e varietà è stato eseguito mediante test DMS (Differenza Minima Significativa) utilizzando il software SYSTAT 9.0.

La prova nelle Marche

La conduzione nelle Marche della prova sperimentale presso l'Azienda di Serra de' Conti è stata eseguita senza controllo meccanico delle infestanti. Tale intervento, seppur preventivato, non è stato eseguito perché lo stato dei terreni non ha consentito l'esecuzione di interventi con mezzi meccanici. Relativamente al controllo delle infestanti si può comunque sottolineare che tutte le

varietà di pisello proteico inserite nella prova sono state in grado di competere in modo efficiente con la flora infestante, mentre un diverso comportamento è stato presentato dal favino. Infatti l'annata agraria 2005-2006, caratterizzata da semine eseguite in ritardo su terreni in condizioni non ottimali a causa delle elevate precipitazioni e delle basse temperature successive alla semina, non è stata favorevole per la coltura del favino in tutta l'area in cui è stata eseguita la prova. Notevoli diradamenti delle colture di favino sono stati infatti registrati nei terreni di moltissime aziende della zona ed anche nelle parcelle della prova sperimentale. Al contrario il pisello proteico, sebbene abbia risentito inizialmente delle condizioni ambientali avverse, successivamente con l'innalzarsi delle temperature ed il ritorno di condizioni favorevoli ha mostrato un rapido recupero sia in termini di vigore vegetativo che di produzione di granella. Complessivamente quindi nella prova eseguita nelle Marche il favino, a differenza del pisello proteico, ha mostrato un andamento produttivo che è stato fortemente penalizzato dalle condizioni ambientali.

Nella regione Marche la raccolta è stata eseguita con mietitrebbia messa a disposizione dall'azienda raccogliendo una fascia centrale separatamente per ciascuna parcella. Successivamente un campione di seme per parcella è stato sottoposto a determinazione dell'Umidità Relativa (UR%) del seme per poter calcolare la produzione ad ettaro di seme al 13% di UR. I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza (ANOVA) ed il confronto tra le medie delle varietà è stato eseguito mediante test DMS (Differenza Minima Significativa) utilizzando il software STATISTICA.

A.A. 2006/2007

La prova in Toscana

Nell'annata agraria 2006/07 la prova sperimentale è stata realizzata presso la Coop. Emilio Sereni (Firenze). Per confrontare le performance delle 14 specie da leguminose da granella, anche in funzione dell'epoca di semina (autunnale e primaverile), sono state seminate 2 varietà di lupino (Luxe e Multitalia), 4 di favino (Chiaro di Torre Lama, Scuro di Torre Lama, Vesuvio e Lady) e 8 di pisello proteico (Hardy, Attika, Pepone, Classic, Ideal, Starter, Prelud e Ceyenne). La prova è stata eseguita utilizzando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 2 repliche, ognuna ripetuta con semina autunnale e primaverile, per un totale di 56 parcelloni larghi 6 m e lunghi 200m (1680 mq). La semina è stata eseguita il 13/11/06 e il 06/02/07 utilizzando una seminatrice da frumento con file distanti 18 cm, regolando la quantità di seme distribuita in base al peso medio del seme delle singole varietà al fine di ottenere una fittezza di semina di 100 piante a m² per il pisello proteico e 50 piante a m² per il favino ed il lupino.

Il suolo è stato caratterizzato eseguendo le analisi fisico-chimiche su 12 campioni prelevati il 26/10/06 nell'appezzamento.

Il 9 maggio e il 19 giugno è stato eseguito un rilievo, rispettivamente sulle colture a semina autunnale e su quelle a semina primaverile, per determinare il livello di infestazione con due campionamenti per parcella di 50 cmq ciascuno, dove è stato individuato il numero di specie e il numero di individui per specie e calcolato l'indice di Shannon.

Il 9 maggio è stato rilevato anche l'altezza delle piante in campo e dell'inserzione primo baccello su 10 piante per parcella.

La raccolta è stata eseguita il 26 giugno 2007 con mietitrebbia parcellare dell'ARSIA.

Per ciascuna coltura parcellare è stato determinato la produzione di granella (t/ha). L'analisi qualitativa della granella è stata determinata attraverso analisi chimica con rilievo dei seguenti parametri: umidità, fibra grezza, proteina grezza, grassi grezzi, FND, FAD, lignina.

I risultati relativi alla produzione di seme (t/ha) e della qualità vengono elaborati mediante ANOVA ed il confronto tra le medie è stato eseguito utilizzando il test DMS (Differenza Minima Significativa).

La prova nelle Marche

La prova sperimentale è stata seminata il 15 novembre 2006 presso l'azienda Didattico-Sperimentale "Pasquale Rosati" dell'Università Politecnica delle Marche. La prova è stata eseguita utilizzando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 repliche e parcelloni larghi 6 m e lunghi 75m. La semina è stata eseguita utilizzando una seminatrice da frumento con file distanti 18 cm, regolando la quantità di seme distribuita in base al peso medio del seme delle singole varietà al fine di ottenere una fittezza di semina di 90 piante a m² per il pisello proteico e 45 piante a m² per il favino ed il lupino. Complessivamente sono state utilizzate 5 varietà di pisello proteico (Hardy, Attika, Pepone, Classic e Ideal), 4 di favino (Chiato di Torre Lama, Scuro di Torre Lama, Prothabat69 e Vesuvio) e 2 di lupino (Multitalia e Lumen). La raccolta è stata eseguita il 29 giugno con mietitrebbia. I risultati relativi alla produzione di seme (t/ha) sono stati elaborati mediante ANOVA ed il confronto tra le medie è stato eseguito utilizzando il test DMS (Differenza Minima Significativa).

Risultati e Discussione

L'analisi statistica dei risultati ottenuti nelle due regioni, nei due anni d'indagine hanno riguardato: le varietà che sono state presenti in ambedue gli anni ed in entrambi i siti sperimentali e le analisi comuni. Il confronto ha quindi riguardato le seguenti varietà a semina autunnale: favino chiaro di torre lama, favino vesuvio, pisello classic, pisello hardy, pisello ideal. I dati comuni sottoposti ad analisi sono stati invece: le rese ed il contenuto in ceneri, proteina grezza, fibra grezza ed estratto etereo della granella.

Come indicato nella tabella 3, le rese non hanno avuto differenze statisticamente significative se non per il fattore anno, riportando valori più elevati per l'anno 2006.

La qualità della granella presenta invece risultati statisticamente significativi per il contenuto proteico con un valore significativamente più alto nella granella ottenuta nella regione Marche. Infine si sono ottenuti risultati statisticamente diversi per il contenuto di fibra grezza, che è presente in quantità superiore nella specie favino, rispetto alla specie pisello.

Conclusioni

Per le cinque varietà comuni sperimentate nelle due regioni, nel biennio 2006/2007 non abbiamo differenze statisticamente significative nella resa e nei valori qualitativi della granella, da far emergere una varietà più performante delle altre in entrambi i siti sperimentali.

Interessante notare come il contenuto di proteina grezza della granella presenti risultati statisticamente superiori nella produzione ottenuta nella regione marche.

Tabella 3

Fonte di variazione	Rese t/ha	Ceneri (%S.S)	PG (%S.S)	FG (%S.S)	Estratto etereo (%S.S)
Regione (R)	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.
1 (Toscana)	3,939	3,667	18,675b	9,563	1,057
2 (Marche)	2,852	3,487	24,894a	7,338	1,762
Anno (A)	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
1 (2006)	4,311a	3,589	19,317	7,841	1,806
2 (2007)	2,481b	3,565	24,252	9,060	1,013
Coltura (C)	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.
1 (Favino)	2,954	3,648	24,663	10,425a	1,181
2 (Pisello)	3,690	3,530	19,866	7,134b	1,562
Varietà (V)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
1 (Favino chiaro torre lama aut.)	3,120	3,687	24,648	9,525	1,216
4 (Favino vesuvio aut.)	2,788	3,609	24,677	11,325	1,146
9 (Pisello classic aut.)	3,358	3,461	20,099	6,845	1,582
10 (Pisello hardy aut.)	4,201	3,396	18,801	6,663	1,469
11 (Pisello ideal aut.)	3,512	3,734	20,697	7,895	1,636
Interazione C*A	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
1(1)	2,351	3,745	25,331	10,945	0,976
1(2)	3,557	3,550	23,994	9,904	1,386
2(1)	4,293	3,432	19,198	6,613	1,767
2(2)	3,087	3,628	20,534	7,655	1,357
Interazione C*R	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
1(1)	3,199	3,657	24,690	10,890	1,296
1(2)	2,709	3,638	24,635	9,959	1,066
2(1)	3,445	3,520	19,838	6,668	1,447
2(2)	3,935	3,540	19,894	7,600	1,677
Interazione V*R	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
1-1	4,135	3,873	21,047	10,509	0,961
1-2	2,104	3,500	28,250	8,540	1,470
4-1	3,743	3,672	20,575	14,285	0,808
4-2	1,833	3,545	28,780	8,365	1,485
9-1	3,475	3,607	17,089	6,929	1,153
9-2	3,240	3,315	23,110	6,760	2,010
10-1	4,582	3,472	16,163	6,586	1,112
10-2	3,820	3,320	21,440	6,740	1,825
11-1	3,760	3,712	18,504	9,504	1,251
11-2	3,264	3,755	22,890	6,285	2,020
Interazione V*A	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
1-1	3,563	3,786	22,629	9,442	1,406
1-2	2,677	3,587	26,668	9,607	1,025
4-1	3,124	3,784	22,199	11,186	1,435
4-2	2,452	3,433	27,156	11,464	0,857
9-1	4,333	3,392	17,010	6,506	2,117
9-2	2,382	3,531	23,189	7,183	1,046

10-1	5,508	3,453	16,360	4,602	2,028
10-2	2,895	3,3391	21,243	8,724	0,910
11-1	5,025	3,532	18,387	7,469	2,045
11-2	1,998	3,936	23,007	8,320	1,226
Errore	5	-	-	-	-

** significativo per P<0,01; * significativo per P<0,05; n.s. non significativo

E' stata eseguita l'elaborazione dei dati relativi alle produzioni di granella ottenute nella prova sperimentale realizzata nel 2° anno presso l'Azienda Didattico-Sperimentale Pasquale Rosati dell'Università Politecnica delle Marche. Inoltre sono state eseguite le analisi qualitative delle granelle relative alle prove di campo eseguite nel 1° e nel 2° anno.

Elaborazione dei risultati del primo anno di prove.

Nella regione Marche la prova sperimentale di campo è stata eseguita presso l'Azienda Valentini di Serra de' Conti. Non è stato eseguito il controllo meccanico delle infestanti. Tale intervento, seppur preventivato, non è stato eseguito perché lo stato dei terreni non ha consentito l'esecuzione di interventi con mezzi meccanici. Relativamente al controllo delle infestanti si può comunque sottolineare che tutte le varietà di pisello proteico inserite nella prova sono state in grado di competere in modo efficiente con la flora infestante, mentre un diverso comportamento è stato presentato dal favino. Infatti l'annata agraria 2005-2006, caratterizzata da semine eseguite in ritardo su terreni in condizioni non ottimali a causa delle elevate precipitazioni e delle basse temperature successive alla semina, non è stata favorevole per la coltura del favino in tutta l'area in cui è stata eseguita la prova. Notevoli diradamenti delle colture di favino sono stati infatti registrati nei terreni di moltissime aziende della zona ed anche nelle parcelle della prova sperimentale. Al contrario il pisello proteico, sebbene abbia risentito inizialmente delle condizioni ambientali avverse, successivamente con l'innalzarsi delle temperature ed il ritorno di condizioni favorevoli ha mostrato un rapido recupero sia in termini di vigore vegetativo che di produzione di granella. Complessivamente quindi nella prova eseguita nelle Marche il favino, a differenza del pisello proteico, ha mostrato un andamento produttivo che è stato fortemente penalizzato dalle condizioni ambientali.

Nella regione Marche la raccolta è stata eseguita con mietitrebbia messa a disposizione dall'azienda raccogliendo una fascia centrale separatamente per ciascuna parcella. Successivamente un campione di seme per parcella è stato sottoposto a determinazione dell'Umidità Relativa (UR%) del seme per poter calcolare la produzione ad ettaro di seme al 13% di UR. I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza (ANOVA) ed il confronto tra le medie delle varietà è stato eseguito mediante test DMS (Differenza Minima Significativa) utilizzando il software STATISTICA.

I risultati dell'ANOVA ottenuti nella prova sperimentale eseguita nella regione Marche hanno mostrato una varianza "tra varietà" altamente significativa, mettendo in evidenza la presenza di differenze nel livello produttivo fatto registrare dalle varietà inserite nella prova (Tabella 1).

Tabella 1. Risultati dell'ANOVA relativi alla prova eseguita nella regione Marche.

Fonti di variazione	Varianza	test F	sign. ¹
Varietà	3,072	16,16	***

Blocchi	0,026	0,14	ns
errore (BxV)	0,190		

¹ ns= non significativo; *** = test F significativo per $P < 0,001$.

Il confronto tra le medie eseguito mediante test DMS (Tabella 2) ha messo in evidenza che il pisello proteico è risultato mediamente più produttivo del favino. Infatti le 5 varietà di pisello proteico hanno mostrato produzioni di granella comprese tra 2,61 t/ha (varietà Pacific) e 4,34 t/ha (varietà Speleo), mentre le due varietà di favino hanno mostrato produzioni di 1,89 e 2,07 t/ha rispettivamente per Vesuvio e Chiaro di Torre Lama. E' interessante notare come i valori ottenuti sperimentalmente siano stati molto simili ai risultati ottenuti dalle aziende situate nell'area dove è stata eseguita la prova sperimentale.

Tabella 2. Confronto tra le produzioni medie

(t/ha al 13% di UR) ottenute nella prova eseguita nella regione Marche.

Varietà	Media (t/ha al 13% UR)	sign. ¹
Speleo	4,34	a
Hardy	4,23	ab
Ideal	3,80	ab
Classic	3,51	b
Pacific	2,61	c
ChiaroTL	2,07	c
Vesuvio	1,89	c

¹ medie che non hanno lettere in comune differiscono statisticamente per $P < 0,05$.

Complessivamente i risultati della sperimentazione eseguita nella regione Marche hanno confermato che il pisello proteico è una coltura estremamente interessante per la produzione di granella da destinare all'alimentazione del bestiame in sistemi di allevamento di zootecnia biologica. Si deve comunque notare che la scelta varietale è fondamentale per il successo della coltura in agricoltura biologica. Infatti le varietà inserite nella presente sperimentazione sono state scelte in quanto caratterizzate non solo da interessanti produzioni di granella ma soprattutto da una elevata velocità di insediamento, da un elevato vigore vegetativo e da una elevata tolleranza all'allettamento, aspetti di fondamentale importanza per poter esercitare una competizione efficace con la flora infestante senza ricorrere ad interventi chimici diserbanti. Da evitare in agricoltura biologica sono quindi tutte le varietà presenti sul mercato che non manifestano queste caratteristiche.

La coltura del favino ha confermato la sua aleatorietà di produzione in relazione all'andamento delle condizioni climatiche. Infatti l'annata 2005-2006 non è stata favorevole a questa coltura e diverse aziende biologiche della zona dove è stata eseguita la sperimentazione hanno optato per una trinciatura ed interrimento della coltura del favino in quanto caratterizzata da una eccessiva presenza di erbe infestanti conseguenza della scarsa densità della coltura stessa. I risultati della sperimentazione hanno comunque fornito indicazioni sul livello produttivo della coltura in questa annata, mettendo comunque in

evidenza la necessità di proseguire nella ricerca di varietà idonee agli ambienti della aree interne della regione Marche.

Elaborazione dei risultati del secondo anno di prove ed analisi qualitative delle granelle raccolte.

La prova sperimentale è stata seminata il 15 novembre 2006 presso l'azienda Didattico-Sperimentale "Pasquale Rosati" dell'Università Politecnica delle Marche. La prova è stata eseguita utilizzando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 repliche e parcelloni larghi 6 m e lunghi 75m. La semina è stata eseguita utilizzando una seminatrice da frumento con file distanti 18 cm, regolando la quantità di seme distribuita in base al peso medio del seme delle singole varietà al fine di ottenere una fittezza di semina di 90 piante a m² per il pisello proteico e 45 piante a m² per il favino ed il lupino. Complessivamente sono state utilizzate 5 varietà di pisello proteico (Hardy, Attika, Pepone, Classic e Ideal), 4 di favino (Chiato di Torre Lama, Scuro di Torre Lama, Prothabat69 e Vesuvio) e 2 di lupino (Multitalia e Lumen). La raccolta è stata eseguita il 29 giugno con mietitrebbia. I risultati relativi alla produzione di seme (t/ha) sono stati elaborati mediante ANOVA ed il confronto tra le medie è stato eseguito utilizzando il test DMS (Differenza Minima Significativa).

L'emergenza delle colture di favino e pisello proteico è stata rapida, realizzando una ottima copertura del terreno nei mesi di marzo-aprile, mentre l'emergenza del lupino è stata molto stentata con una densità colturale molto bassa che non ha consentito, a differenza delle altre due colture, un efficace controllo delle infestanti. Il lupino non ha mostrato complessivamente un idoneo adattamento all'ambiente pedo-climatico dell'area dove è stata eseguita la sperimentazione, essendo stato caratterizzato da uno sviluppo vegetativo stentato che è risultato al momento della raccolta in un totale fallimento di questa coltura. Relativamente alle altre due specie l'andamento stagionale caratterizzato da una scarsa piovosità ha determinato uno sviluppo vegetativo del pisello proteico e del favino relativamente ridotto rispetto a quanto ottenuto in prove realizzate in annate precedenti. Comunque l'elevata densità delle colture ha messo in evidenza una notevole capacità competitiva di tutte le varietà in prova nei confronti delle infestanti. Il verificarsi di eventi piovosi nel mese di giugno ha ritardato la raccolta determinando un notevole allettamento sia del pisello proteico che del favino.

Come atteso le varietà di pisello proteico sono state mediamente più produttive di quelle di favino (Tabelle 3 e 4). Particolarmente interessanti sono risultate le varietà Hardy ed Attika, con produzioni superiori a 3 t/ha. Interessanti si sono mostrate Pepone e Classic con produzioni di circa 3 t/ha, mentre Ideal è risultata la varietà meno produttiva tra tutte le varietà di pisello proteico inserite nella prova.

Considerando il comportamento produttivo delle varietà di favino, i risultati del 2007 sottolineano una interessante *performance* della varietà Prothabat69 che ha mostrato una produzione di seme superiore di circa il 35% rispetto alle varietà Chiaro di Torre Lama e Scuro di Torre Lama e di oltre il 60% rispetto a Vesuvio. Inoltre la resa in granella di Prothabat69 non è risultata statisticamente differente da quella di quasi tutte le varietà di pisello proteico. Questo risultato mette in evidenza un notevole interesse per questa varietà, vista la notevole aleatorietà delle produzioni di seme mostrata dal favino nelle aree interne della regione Marche.

Tabella 3. Analisi della Varianza relativa alla prova eseguita in provincia di Ancona.

Fonti di variazione	g.l.	Varianza	Sign.
---------------------	------	----------	-------

Blocchi	3	0,2946	*
Varietà	8	1,2217	***
Errore	24	0,0883	

Tabella 4. Confronto tra le produzioni medie di granella (t/ha) mostrate dalle varietà messe a confronto.

Specie	Varietà	Prod. Seme (t/ha)
Pisello Proteico	Hardy	3,41 a
Pisello Proteico	Attika	3,20 ab
Pisello Proteico	Pepone	2,97 bc
Pisello Proteico	Classic	2,97 bc
Favino	Prothabat69	2,88 bc
Pisello Proteico	Ideal	2,73 c
Favino	Chiaro di Torre Lama	2,14 d
Favino	Scuro di Torre Lama	2,12 d
Favino	Vesuvio	1,77 d

Complessivamente, i risultati ottenuti sono estremamente interessanti soprattutto se messi in relazione all'andamento stagionale particolarmente sfavorevole che ha caratterizzato l'annata agraria 2006-2007. La scelta varietale ed una ottimale realizzazione delle operazioni di semina si confermano come scelte di importanza fondamentale per una riuscita delle colture di favino e pisello in agricoltura biologica. Inoltre il lupino non sembra essere una coltura idonea per le condizioni pedo-climatiche regionali.

Nel 3° anno sono state eseguite le analisi qualitative delle granelle raccolte nel corso delle prove eseguite nel biennio di sperimentazione ed i risultati ottenuti sono riassunti nella Tabella 5. Le analisi rispecchiano abbastanza bene i valori medi noti per le due specie oggetto di studio, confermando il più elevato tenore proteico del favino rispetto al pisello proteico. Interessante è comunque la variabilità per questo parametro qualitativo osservata tra le varietà di pisello proteico, che indica come potrebbe essere interessante individuare varietà caratterizzate sia da alta produzione di granella che da un contenuto più elevato di proteina grezza.

Tabella 5. Risultati delle analisi qualitative della granella.

Località	Anno	Specie	Varietà	Ceneri (% ss)	Fibra Grezza (%ss)	Estratto Etereo (%ss)	Proteina Grezza (%ss)	Amido (%ss)
Serra de' Conti	2006	Favino	ChiaroTorre Lama	3.74	9.51	2.05	29.45	nd
Serra de' Conti	2006	Favino	Vesuvio	3.75	8.60	1.99	29.58	nd
Serra de' Conti	2006	Pisello	Classic	3.69	7.85	2.98	21.94	nd
Serra de' Conti	2006	Pisello	Hardy	3.81	7.75	2.77	21.11	nd
Serra de' Conti	2006	Pisello	Ideal	3.89	6.93	2.90	23.29	nd
Serra de' Conti	2006	Pisello	Pacific	3.85	6.36	2.68	23.03	nd
Serra de' Conti	2006	Pisello	Speleo	3.60	7.32	2.62	20.63	nd
Agugliano	2007	Favino	Vesuvio	3.34	8.13	0.98	27.98	37.58

Agugliano	2007	Favino	ScuroTorre Lama	3.23	6.27	0.95	27.26	36.30
Agugliano	2007	Favino	Prothabat69	3.16	6.93	1.05	29.28	39.25
Agugliano	2007	Favino	ChiaroTorre Lama	3.26	7.57	0.89	27.05	40.90
Agugliano	2007	Pisello	Hardy	2.83	5.73	0.88	21.77	43.84
Agugliano	2007	Pisello	Pepone	3.02	6.64	0.85	25.75	40.50
Agugliano	2007	Pisello	Classic	2.94	5.67	1.04	24.28	38.64
Agugliano	2007	Pisello	Ideal	3.62	5.64	1.14	22.49	37.36
Agugliano	2007	Pisello	Attika	2.90	6.26	0.82	21.61	36.85

2.12.12 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma

Possibilità di redigere scenario finale con l'inserimento delle innovazioni tecniche solo per il caso studio in Toscana.

Nessun problema specifico per attività 9.3.

2.12.13 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

Nessuna

2.12.14 Risultati Attesi

- valutazione della sostenibilità aziendale dei modelli di az. zootecniche biologiche studiate dopo l'inserimento delle innovazioni agronomiche e gestionali.
- valutazione delle possibilità di introduzione di tecniche agronomiche per il miglioramento dei pascoli e di colture foraggere (miscugli oligo e polittiti)a sostegno dei fabbisogni alimentari degli allevamenti.
- informazioni sulla possibilità di inserimento di proteaginose alternative alla soia nella zootecnia biologica della regione Marche e sui problemi e vantaggi di tale attività.
- informazioni sulla produttività di proteaginose alternative alla soia nelle condizioni pedoclimatiche del caso studio della Toscana (bovini da latte) e del loro valore alimentare.
- disponibilità di alcuni bilanci dell'azoto a livello aziendale per casi studio affrontati dal programma
- disponibilità di una banca dati bibliografica sulle tematiche affrontate
- vari articoli scientifici e divulgativi sui risultati ottenuti

2.12.15 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

M9.9 Report su sostenibilità aziendale con bilancio azoto: completata

M 9.10 Report finale del SP9: completata per il caso di studio azienda Emilio Sereni (Firenze)

2.12.16 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

PRD27Valutazione della sostenibilità aziendale con bilancio dell'azoto per l'azienda caso di studio Emilio Sereni

PRD28 report finale del SP

2.13 SUB PROGETTO 10

2.13.1 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.

Il responsabile del Sottoprogetto 10 è **Valentina Ferrante (P8)** del Dipartimento di Scienze Animali – Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli studi di Milano

Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono:

- **Giuseppe De Rosa (P12)** del Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell’Ambiente e delle Produzioni Animali dell’Università degli Studi di Napoli “Federico II”
- **Cristina Micheloni (P17)** dell’Associazione Italiana per l’Agricoltura Biologica (AIAB)
- **Fabio Napolitano (P9)** del Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali - Facoltà di Agraria – Università degli Studi della Basilicata

2.13.2 Descrizione delle attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Il progetto avrà inizio con l’esame della letteratura presente relativamente ai punti critici per il benessere animale dell’allevamento biologico. Parallelamente verrà effettuata, con l’ausilio dei servizi tecnici delle Regioni coinvolte, un’indagine per identificare le tipologie aziendali prevalenti per ciascuna delle specie animale considerate (10.0). In base ai risultati ottenuti verrà messa a punto una scheda di valutazione del benessere per ciascuna specie animale caratterizzata da rilievi diretti ed indiretti sui punti ritenuti critici nelle condizioni di allevamento biologico (10.1). Questa prima survey consentirà di identificare le problematiche d’allevamento e scomporre la valutazione del benessere in una serie di aspetti rilevabili in azienda.

FASE ATTUATIVA. Le azioni previste sono:

- a) valutazione dei punti critici dell’allevamento ovino biologico in relazione alla densità e qualità dei ricoveri per il riposo notturno (10.2).
- b) verifica nelle aziende pilota della scheda preliminare e revisione della stessa.
- c) validazione delle schede di valutazione.
- d) lettura delle cassette originate dalle riprese negli allevamenti ovini (10.2)
- e) analisi ed elaborazione dei dati raccolti.

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

10.0 Raccolta dei contributi forniti dalle differenti regioni circa le tipologie prevalenti di allevamenti biologici presenti sul territorio nazionale per le specie animali considerate.

10.1 I primi mesi di questa terza fase verranno utilizzati per completare la validazione delle schede..

10.2 Per quanto riguarda l’aspetto relativo al comportamento degli ovini si provvederà a decodificare le registrazioni e ad analizzare il materiale ottenuto per definire un time budget degli ovini durante i periodi di riposo.

10.3 I dati raccolti verranno elaborati con pacchetti statistici di analisi univariata e multivariata, che permettano di evidenziare le pratiche d’allevamento che hanno un maggior impatto sul benessere animale, correlando scelte strutturali e manageriali con il comportamento animale rilevato e con i parametri produttivi e riproduttivi.

Tabella 2-19 Ruolo dei Partners nelle singole attività

ATTIVITA'	PARTECIPANTE				
	P8	P9	P12	P17	

10.1	R	E	E	E		
10.2	R					
10.3	R	E	E	E		

la lettera R per il responsabile dell'attività;
la lettera E per chi esegue l'attività;

Tabella 2-20 Tempistica

ATTIVITA'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
10.1	▲-----▼												
10.2	▲-----▼												
10.3							▲-----▼						
Milestones							MS 10.6					MS 10.7	

2.13.3 Descrizione e discussione del lavoro svolto

Nel rispetto del cronogramma, negli ultimi 18 mesi di progetto il Sottoprogetto 10 ha realizzato le seguenti attività :

10.0 CONTRIBUTI DELLE REGIONI CIRCA LE TIPOLOGIE DI ALLEVAMENTI BIOLOGICI

L'attività è stata avviata all'inizio del mese di maggio 2006, quando sono stati contattati i referenti regionali per l'agricoltura biologica, i cui recapiti sono stati in parte forniti dai partner del progetto e in parte identificati attraverso il sito del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (<http://www.sinab.it/>).

A ogni referente è stata inviato un messaggio di posta elettronica con lo scopo di ottenere dati riguardanti la consistenza degli allevamenti biologici e la loro tipologia. In particolare, le informazioni richieste concernevano:

- la provincia e il comune dove ha sede l'allevamento,
- lo stato attuale dell'allevamento (biologico o in conversione), il nome dell'Ente di Certificazione e la data della prima notifica allo stesso,
- la specie allevata, la categoria degli animali, il numero di capi, il rapporto UBA/ettaro e l'estensione in ettari dell'azienda,
- il tipo di stabulazione presente nell'azienda, con particolare riferimento al pascolo.

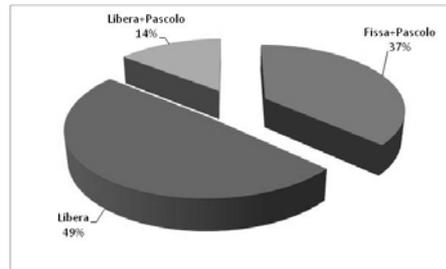
Nel progetto sono state coinvolte, in quanto enti finanziatori, 16 regioni. In fase di raccolta dati, data l'ubicazione di alcune aziende pilota cooptate per il progetto, si è deciso di includere nel censimento anche la Provincia Autonoma di Trento. Di seguito si riportano in dettaglio le regioni coinvolte: Campania, Lombardia, Friuli, Marche, Toscana, Lazio, Emilia-Romagna, Sicilia, Veneto, Piemonte, Basilicata, Umbria, Abruzzo, Molise Puglia, Sardegna.

Caratteri generali delle aziende biologiche

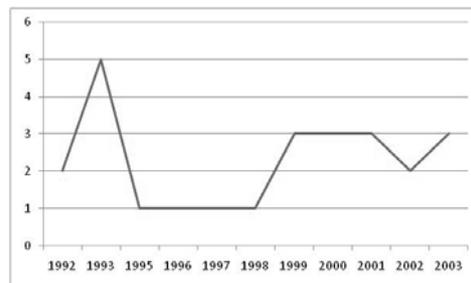
Provincia Autonoma di Trento

Per quanto riguarda il numero delle aziende presenti sul territorio regionale nel 2006, i dati inviati indicano 49 aziende biologiche certificate. Di queste, 46 allevano bovini da carne o da latte, 2 allevano caprini e 1 ovini. Il numero medio delle UBA complessive presenti nelle aziende della provincia è di 35,52, mentre il carico medio UBA/ha è di 1,06.

Le aziende biologiche trentine utilizzano 3 diversi sistemi di allevamento come riportato nel grafico sottostante; interessante notare che circa la metà delle aziende non utilizza il pascolo, ma somministra il foraggio agli animali solo sfalciato.

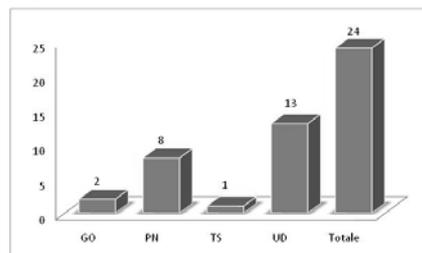


In merito alla certificazione del biologico, 47 aziende sono controllate da ICEA (Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale) e 2 da BIOS. È interessante notare l'andamento delle notifiche dal 1992 al 2003 (dati disponibili per 25 aziende del campione): si evidenzia un incremento delle certificazioni in corrispondenza dell'entrata in vigore dei due regolamenti comunitari.

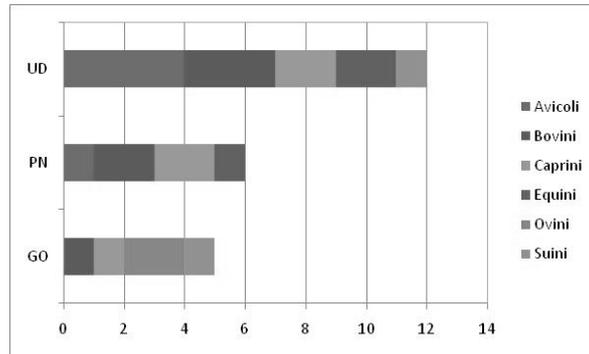
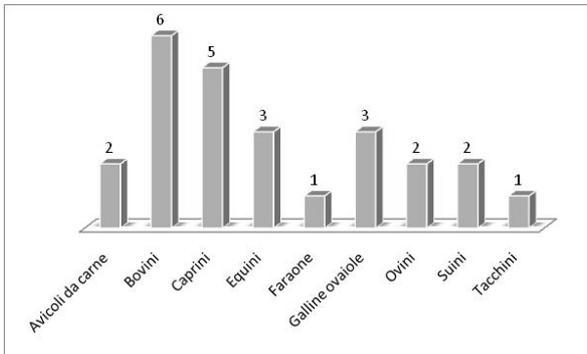


Friuli Venezia Giulia

Il numero di aziende presenti sul territorio regionale distribuite per provincia nel 2005 è evidenziato nel grafico sottostante. Su un totale di 24 aziende zootecniche certificate, le province con un maggior numero risultano essere Udine e Pordenone. Tra le 24 aziende, risulta che 16 sono già biologiche, 6 in conversione e 2 miste.



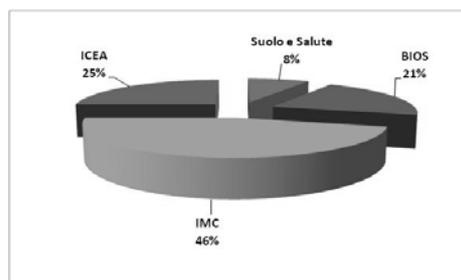
Il primo grafico mostra il numero di aziende in relazione alle diverse categorie di animali allevati (dati disponibili solo per 15 aziende del campione) e il secondo illustra lo stesso dato suddiviso per provincia; risulta che 7 aziende della regione allevano più categorie di animali.



Il numero medio delle UBA complessive presenti nelle aziende è di 13,96 (dati disponibili solo per 15 aziende del campione); il numero medio di capi e il valore medio delle UBA, ripartiti per ciascuna categoria di animali, sono riportati nella tabella di seguito.

Specie	Capi	UBA
Avicoli da carne	10.250	35,36
Bovini	24	15,38
Galline ovaiole	4.250	36,95
Caprini	21	8,31
Equini	2	2,33
Faraone	500	1,72
Ovini	57	8,55
Suini	1	2,97
Tacchini	500	1,72

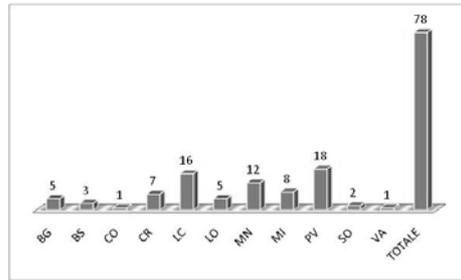
La ripartizione degli organismi di controllo che certificano le aziende friulane risulta così suddivisa: IMC (Istituto Mediterraneo di Certificazione) controlla il 46% delle aziende presenti, ICEA (Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale) il 25%, BIOS il 21% e Suolo e Salute il restante 8%.



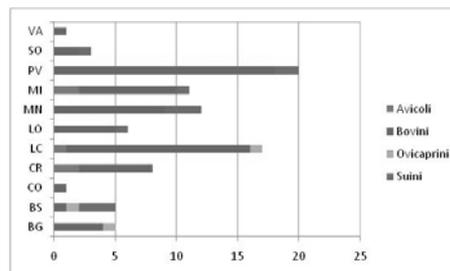
Lombardia

Per quanto riguarda il numero di aziende presenti sul territorio regionale nel 2005, i dati inviati indicano 78 aziende biologiche certificate. Troviamo che i bovini da carne o da latte sono allevati in 70 aziende, i suini in 11, gli avicoli in 8 e gli ovicaprini in 4 (in alcuni casi le aziende allevano più specie animali).

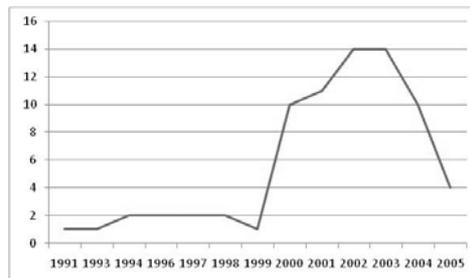
Su un totale di 78 aziende zootecniche certificate, le province con un maggior numero risultano essere Pavia, Lecco e Mantova, mentre le province di Como e Varese hanno solo un'azienda.



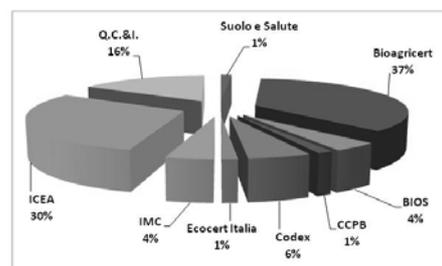
Il numero medio di capi per azienda è di 154 per i bovini, 413 per i suini, 165 per gli avicoli e 6 gli ovicaprini, mentre la numerosità delle aziende ripartita per specie animale e provincia è illustrata di seguito.



In merito alla certificazione del biologico, è interessante notare l'andamento delle notifiche dal 1991 al 2005 dove si evidenzia un incremento significativo delle certificazioni in corrispondenza dell'entrata in vigore del regolamento comunitario sulla zootecnia biologica.



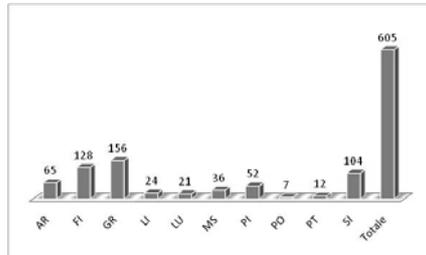
Dalla ripartizione degli organismi di controllo che certificano le aziende lombarde, risulta che Bioagricert controlla il 37% delle aziende presenti, ICEA (Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale) il 30% e Q.C. & I. – International Services il 16%, mentre 6 enti certificano la restante quota di aziende.



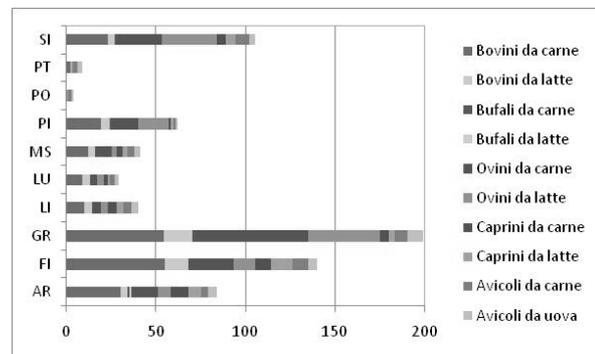
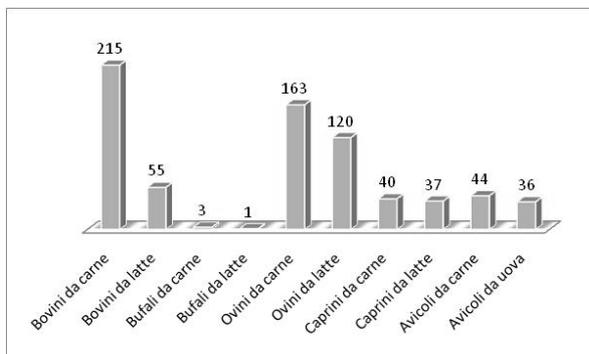
Toscana

I dati riportati nel grafico evidenziano il numero di aziende presenti sul territorio regionale nel 2005, distribuiti secondo la provincia. Su un totale di 606 aziende zootecniche certificate, le

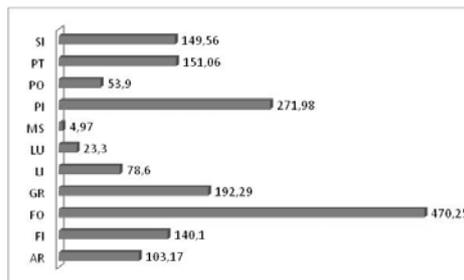
province con un maggior numero risultano essere Grosseto, Firenze e Siena, mentre le province di Prato e Pistoia hanno un numero di aziende molto esiguo.



Una parte delle aziende della regione alleva più categorie di animali: i grafici sottostanti evidenziano la numerosità delle diverse categorie di animali e la loro attitudine produttiva sul totale delle aziende biologiche della regione e ripartite per provincia.



La media generale della superficie aziendale degli allevamenti considerati è di 148,05 ettari, mentre la dimensione media (superficie in ettari) delle aziende ripartita per provincia è illustrata nel grafico seguente.

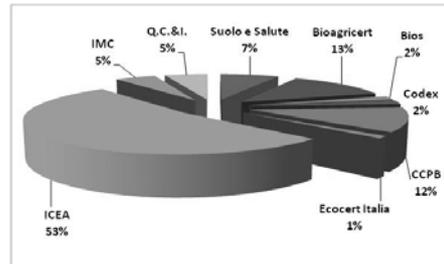


Il numero medio delle UBA complessive presenti nelle aziende, suddiviso per specie, è riportato nella seguente tabella.

Specie	Media UBA/azienda
Bovini	56,44
Bufalini	3,00
Ovini	43,97
Caprini	10,51
Equini	11,30
Avicoli	9,24

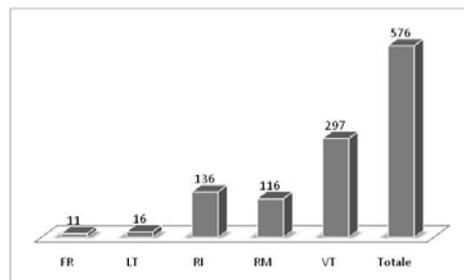
Altro	4,37
Api (famiglie)	68

Dalla ripartizione degli organismi di controllo che certificano le aziende toscane, risulta che ICEA (Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale) controlla il 53% delle aziende presenti, mentre 8 enti certificano l'altra metà.



Lazio

Nel 2005, su un totale di 576 aziende zootecniche certificate presenti sul territorio regionale, come riportato nel grafico sottostante, la provincia con il maggior numero risulta essere Viterbo (297), mentre le province di Frosinone e Latina hanno soltanto circa dieci aziende.

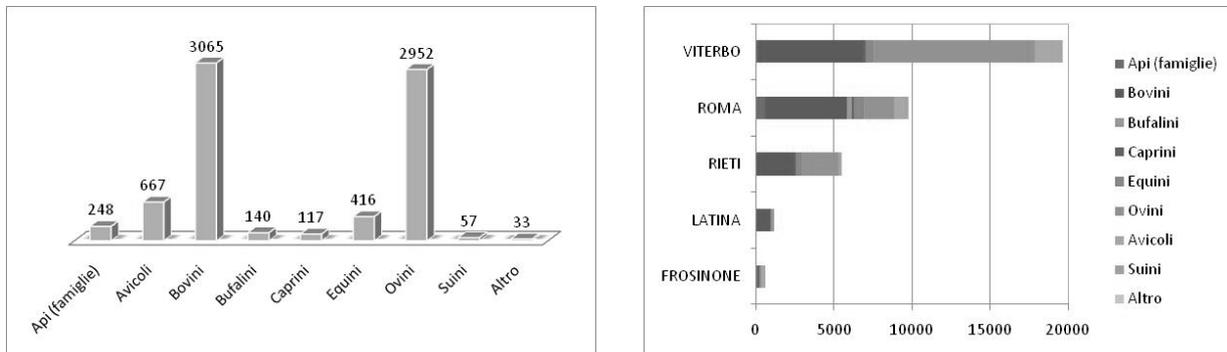


In relazione al loro stato al momento dell'inchiesta, 394 aziende risultano essere già biologiche, 140 sono in fase di conversione e 42 sono le aziende miste.

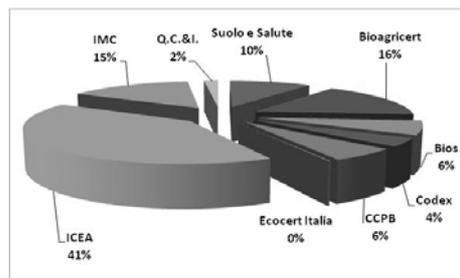
La media della superficie aziendale (SAU) degli allevamenti considerati è di 14.827,51 ettari, mentre la superficie media totale (biologica e in conversione) è di 14.114,12 ettari. La superficie media destinata a prati e pascoli è di 2.605,76 ettari. Gli stessi valori medi ripartiti per provincia sono illustrati nella seguente tabella.

Provinci a	Superficie Totale BIO e CNV (ha)	SAU (ha)	Superficie Prati e Pascoli (ha)
FR	865,74	873,08	150,67
LT	4184,96	4612,50	102,07
RI	11729,17	11791,27	2206,80
RM	20197,19	22024,37	6951,09
VT	33593,55	34836,34	3618,15

I grafici sottostanti evidenziano il numero totale di capi per ogni specie allevata nelle aziende biologiche della regione e ripartite per provincia.

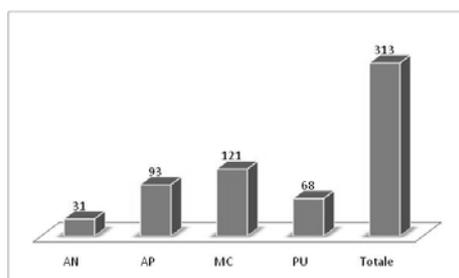


La ripartizione degli organismi di controllo che certificano le aziende laziali risulta così suddivisa: ICEA (Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale) controlla il 41% delle aziende presenti, mentre altri 8 enti certificano il restante 59%.

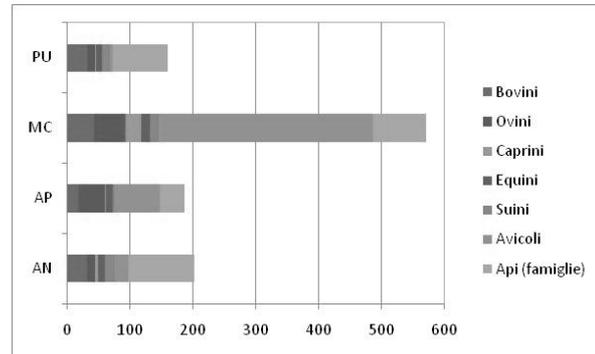
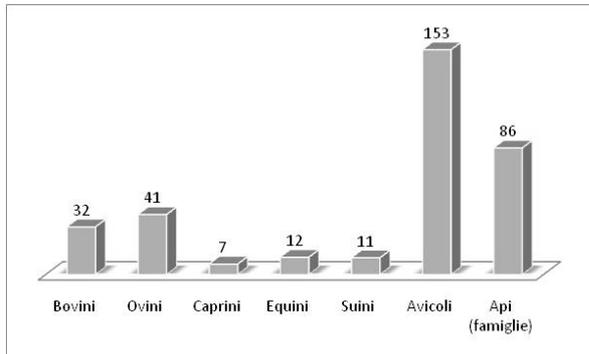


Marche

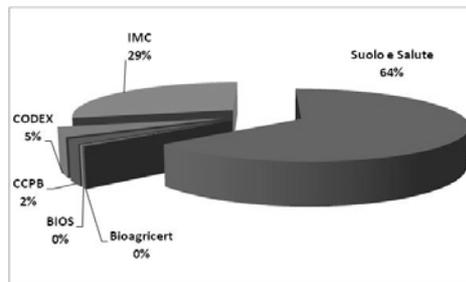
Per quanto riguarda il numero delle aziende presenti sul territorio regionale nel 2005, il grafico evidenzia la distribuzione per provincia. Su un totale di 313 aziende zootecniche certificate, la provincia con il maggior numero risulta essere Macerata (121), mentre la provincia di Ancona conta solo 31 aziende.



I grafici sottostanti evidenziano il numero medio delle UBA complessive presenti nelle aziende per ogni specie animale allevata nelle aziende biologiche della regione e ripartite per provincia.

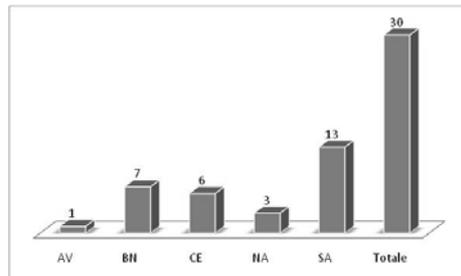


Le aziende marchigiane risultano certificate nel 64% dei casi da Suolo e Salute, da IMC (Istituto Mediterraneo di Certificazione) per il 29% e da altri 4 enti nel restante 7%.



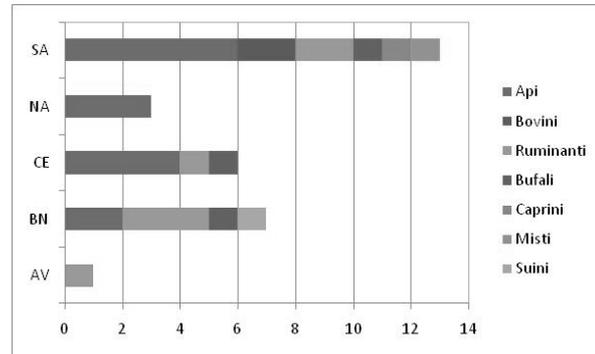
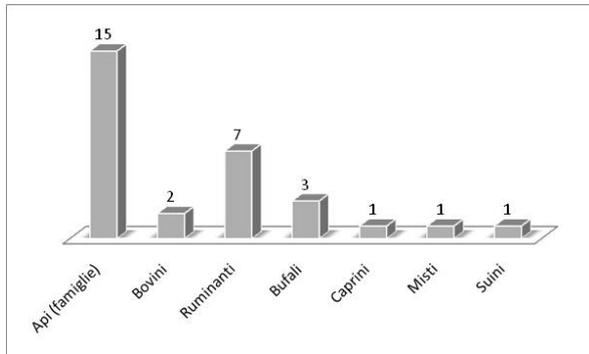
Campania

Nel 2005, su 30 aziende zootecniche certificate presenti in Campania, come riportato nel grafico sottostante, la provincia con il maggior numero risulta essere Salerno con 13 aziende. La dimensione media delle aziende campane espressa in UBA allevati è di 120,87.



In relazione al loro stato al momento dell'inchiesta, 13 aziende risultano essere già biologiche, 9 sono in fase di conversione e 7 sono le aziende miste.

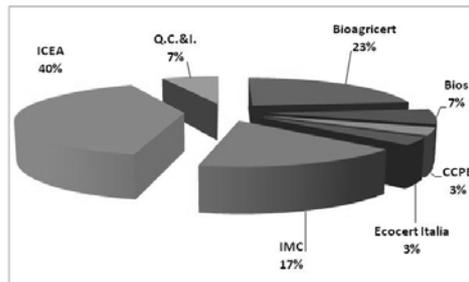
I grafici sottostanti evidenziano il numero totale di aziende per ogni specie allevata e ripartite per provincia.



La media della superficie aziendale (SAU) degli allevamenti considerati è di 26,65 ettari; in tabella si riportano i valori medi di SAU suddivisi per provincia.

Provincia	SAU (ha)
AV	46,79
BN	0
CE	10
NA	7,8
SA	30,73

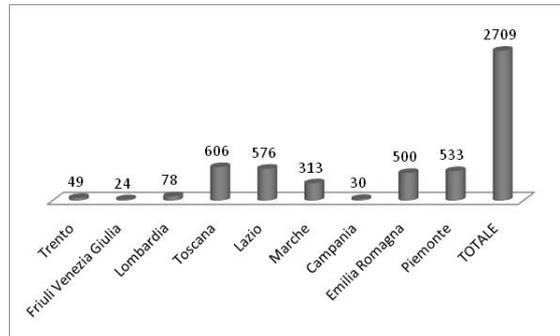
La ripartizione degli organismi di controllo che certificano le aziende campane risulta così suddivisa: ICEA (Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale) controlla il 40% delle aziende presenti, Bioagricert e IMC (Istituto Mediterraneo di Certificazione) rispettivamente il 23% e il 17%, mentre altri 4 enti certificano la restante parte delle aziende.



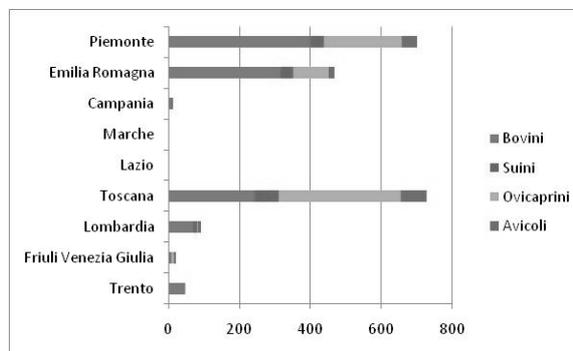
Caratteristiche generali delle aziende biologiche indagate

Dai dati che sono stati recuperati, non è stato possibile dettagliare un quadro generale a livello nazionale come previsto, invece, in fase di stesura del progetto; le informazioni ottenute ci hanno permesso di avere un quadro numerico delle aziende ma non è stato possibile fotografare la realtà in merito alle caratteristiche proprie delle aziende.

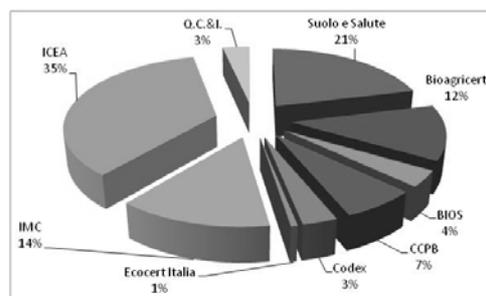
In merito al numero delle aziende presenti sul territorio nazionale nel 2005 (dati 2006 per la provincia autonoma di Trento), il grafico evidenzia la distribuzione per regione. Su un totale di 2709 aziende zootecniche certificate, le regioni con il maggior numero risultano essere la Toscana (606), il Lazio (576), il Piemonte (533) e l’Emilia Romagna (500), mentre le regioni del Friuli Venezia Giulia e della Campania contano solo rispettivamente 24 e 30 aziende.



Il grafico sottostante mostra inoltre il numero totale di aziende per alcune specie allevate e ripartite per regione, sottolineando che, in alcune regioni, le aziende risultano miste, ovvero allevano più specie animali.



La ripartizione degli organismi di controllo che certificano le aziende nazionali risulta così suddivisa: ICEA (Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale) controlla il 35% delle aziende presenti, Suolo e Salute il 21%, IMC (Istituto Mediterraneo di Certificazione) e Bioagricert rispettivamente il 14% e il 12%, mentre altri 5 enti certificano la restante parte delle aziende.



10.1 VALIDAZIONE ED ELABORAZIONE DEI PROTOTIPI IN FUNZIONE DELLA REDAZIONE DELLE SCHEDE DEFINITIVE

Nel 3° anno del progetto si è conclusa la fase di validazione delle schede e di raccolta delle stesse. Il materiale, ottenuto a novembre 2008 e proveniente dal lavoro degli enti di certificazione è risultato essere così suddiviso:

SPECIE ANIMALI	SCHEDE REALIZZATE (n.)
Bovini da latte	13
Bufale da latte	2
Ovini da latte	14
Bovini da carne	9
Polli da carne	4
Suini	14
TOTALE	56

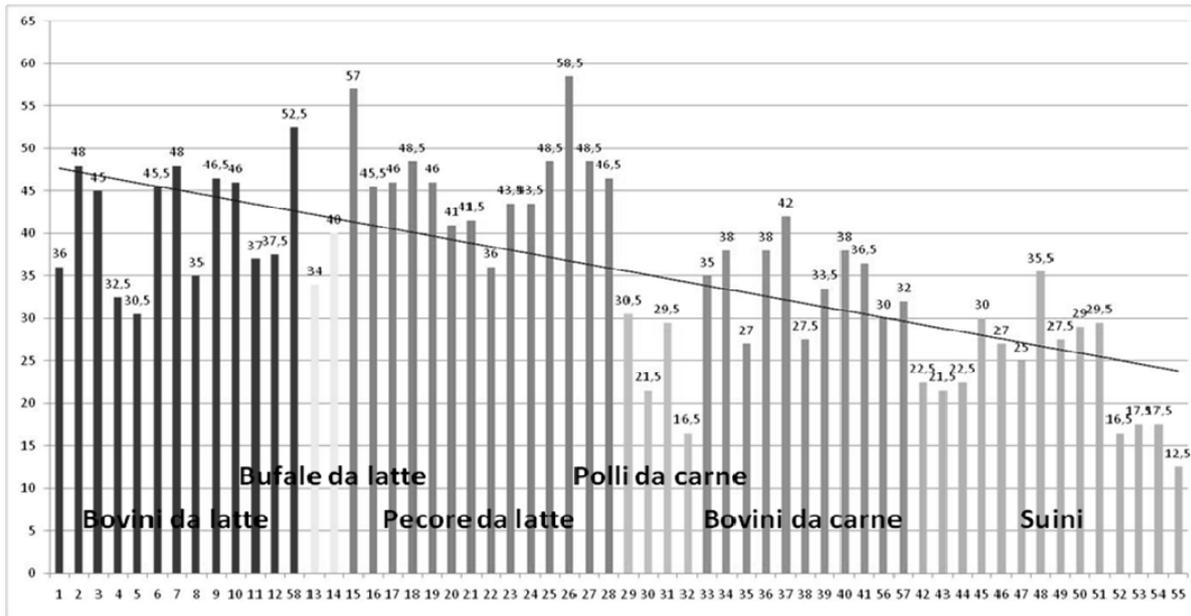
Il primo lavoro è stato identificare e attribuire i punteggi alle variabili oggetto di valutazione. Tali punteggi sono peculiari per ciascuna specie allevata e in relazione alla tipologia di allevamento considerata (es. la stabulazione al pascolo senza la presenza di una stalla viene valutata molto positivamente nella specie ovina, mentre non è considerato il massimo del punteggio nella bovina da latte). I punteggi identificati al momento dell'elaborazione della "scheda prototipo" sono stati rivisti in relazione ai risultati ottenuti dalla nostra prova e confrontati con la letteratura di settore.

L'intero processo di validazione ha considerato i requisiti indispensabili per uno strumento di valutazione quali: la semplicità di utilizzo, la completezza delle informazioni ottenibili, la ripetibilità (March *et al.*, 2007; Windschnurer *et al.*, 2008). La semplicità è stata confermata dai tecnici che, dopo un seminario di formazione, sono stati in grado di utilizzare lo strumento senza eccessivi problemi; la scheda si è dimostrata anche compilabile in un tempo accettabile (circa 45 minuti) e senza la necessità di particolari attrezzature. Anche dal lavoro in campo si è potuto verificare la capacità della scheda di fornire un quadro completo della situazione relativa al benessere animale nelle aziende indagate. Inoltre, la ripetibilità è confermata dai punteggi ottenuti nelle diverse aziende che si sono attestate a livelli comparabili pur essendo state valutate da persone differenti.

March S., Brinkmann J., Winkler C. (2007). *Effect of training on the inter-observer reliability of lameness scoring in dairy cattle*. ANIMAL WELFARE, 16 (2): 131-133.

Windschnurer I., Schmied C., Boivin X., Waiblinger S. (2008). *Reliability and inter-test relationship of tests for on-farm assessment of dairy cows' relationship to humans*. APPLIED ANIMAL BEHAVIOUR SCIENCE, 114 (1-2): 37-53.

I grafici riassuntivi dei punteggi ottenuti nelle diverse aziende visitate durante la prima e la seconda fase di testaggio del prototipo, suddivisi per specie, sono riportati di seguito. In nero la linea di tendenza.



Il P9 in collaborazione con il P12, ha focalizzato l'attenzione sulla validazione della scheda di valutazione messa a punto per gli ovini. In particolare, si è provveduto ad adattare a questa specie un protocollo già validato scientificamente per i bovini, l'ANI 35 L. Tale schema si basa sulla valutazione di 5 aspetti ritenuti fondamentali per assicurare il benessere degli animali. Ciascun aspetto (Locomozione, Interazioni sociali, Pavimentazione, Ambiente di allevamento, Management) viene punteggiato con 5 corrispondenti fogli di valutazione. Tuttavia, l'ANI 35 L presenta due limiti principali: consente una compensazione tra i diversi aspetti considerati ed è prevalentemente basato su parametri di tipo tecnico strutturale, trascurando le variabili rilevate direttamente sugli animali. Pertanto lo scopo del lavoro è stato quello di verificare la ripetibilità (inter-observer reliability) dello schema applicato alla specie ovina. Inoltre, è stato possibile confrontare il livello di benessere riscontrabile nelle aziende biologiche con quello di aziende convenzionali.

Le osservazioni sono state condotte in 10 aziende ovine biologiche e 10 aziende ovine convenzionali localizzate in Basilicata ad un'altitudine media di 850 m s.l.m., con una consistenza media di 350 capi di razza Merinizzata e una produzione di circa 80 kg di latte, incluso quello consumato dagli agnelli. I rilievi sono stati condotti sugli animali in lattazione nel periodo gennaio-marzo 2007. Due osservatori, esperti nel campo delle osservazioni comportamentali, hanno condotto 4 sessioni preliminari in aziende non coinvolte nell'esperimento al fine di standardizzare le valutazioni individuali: gli osservatori hanno approfonditamente discusso ciascun punteggio attribuito ai parametri da giudicare e nel caso in cui fossero stati attribuiti punteggi diversi, ulteriori approfondimenti hanno consentito di raggiungere un accordo. Nessun ulteriore approfondimento è stato condotto prima, durante o dopo le osservazioni sperimentali. Il protocollo utilizzato era essenzialmente basato sull'ANI 35 L, ma ai 5 fogli del metodo classico, opportunamente modificati per adattarli alle esigenze degli ovini, è stato aggiunto un sesto foglio (Tabella 1) in cui sono stati punteggiati alcuni aspetti rilevabili direttamente sugli animali e ritenuti, sulla base dei dati reperibili in letteratura, rilevanti per il benessere di questa specie (alterazioni del tegumento, pulizia del mantello, ipercrescita degli unghioni, zoppia e lesioni). Tali variabili sono state valutate su almeno il 20% delle pecore in lattazione sulla base della loro prevalenza (numero di animali

affetti/numero di animali osservati). Sono stati, inoltre, registrati la longevità(in anni) e le mutilazioni (presenza/assenza). Il punteggio totale è compreso tra 84,5 e -9,5: a punteggi più alti corrispondono migliori condizioni di benessere. I dati relativi alle caratteristiche strutturali e quelli relativi agli animali sono stati analizzati per mezzo dell'analisi della varianza con un fattore. I dati sulla presenza del paddock esterno e dell'infermeria sono stati analizzati per mezzo del χ^2 . Per ciascun foglio di valutazione e ciascun parametro qualitativo è stata valutata la ripetibilità tra gli osservatori utilizzando il coefficiente di correlazione di Spearman (r_s).

Tabella 1 – Parametri rilevati nelle aziende distintamente per foglio di valutazione

Categorie	Colonne							Punteggio
	a	b	c	d	e	f	g	
I Locomozione	spazio interno	passaggio di staziones	Spazio esterno	pascolo mesi/anno				
	0 ÷ 3,5	0 ÷ 3,5	0 ÷ 3,0	0 ÷ 3,5				0 ÷ 13,5
II Interazioni sociali	spazio interno	Struttura del gregge	management della rimonta	Spazio alla mangiatoia	Disponibilità di acqua	Spazio esterno	pascolo mesi/anno	
	0 ÷ 3,5	0 ÷ 2,0	- 0.5 ÷ 3,0	0 ÷ 3,0	0 ÷ 2,5	0 ÷ 3,0	0 ÷ 3,5	- 0,5 ÷ 20,5
III Pavimentazioni	Area di riposo			vie di passaggio		Pavimento esterno		
	comfort	pulizia	scivolosità	Facilità di passaggio	scivolosità			
	- 0,5 ÷ 2,5	0 ÷ 2,5	0 ÷ 2,5	0 ÷ 1,0	0 ÷ 2,0	- 0.5 ÷ 1,5		- 1,0 ÷ 12,0
IV Ambiente	termoregolazione			paddock esterno	pascolo			
	pascolo	stalla	finestre		Qualità foraggio	pendenza	mesi/anno	
	0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,5	0 ÷ 2,5	0 ÷ 11,5
V Management	pulizia area di alimentazione	Pulizia abbeveratoi	Pulizia area di riposo	condizioni attrezzatura	Frequenza controllo	Presenza infermeria		
	0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,5	0 ÷ 1,0	- 1,0 ÷ 1,0		- 1,0 ÷ 8,0
VI Parametri rilevati	condizioni del tegumento	Pulizia del vello	Condizioni degli unghioni	zoppia	lesioni	mutilazioni	Età di riforma	

sugli animali	- 1 ÷ 3,0	- 1 ÷ 3,0	- 1 ÷ 3,0	- 1 ÷ 3,0	- 1 ÷ 3,0	- 1 ÷ 1,0	- 1 ÷ 3,0	- 7,0 ÷ 19,0
Totale								- 9,5 ÷ 84,5

Il tempo medio necessario per effettuare la valutazione è stato di 45 minuti per azienda. Inoltre, non è stato necessario l'impiego di nessuna attrezzatura sofisticata. Le principali caratteristiche strutturali delle aziende visitate sono riportate in Tabella 2, mentre in Tabella 3 sono indicate le medie delle variabili rilevate sugli animali. Il punteggio medio delle aziende è stato di $48,4 \pm 1,7$ per le aziende biologiche e $47,7 \pm 1,8$ per quelle convenzionali. In entrambi i casi i punteggi sono risultati ben al di sopra del punto centrale della scala ($84,5 - 9,5/2 = 37,5$), indicando così che il livello di benessere era soddisfacente. L'applicazione dello schema ha evidenziato che gli aspetti più critici degli allevamenti ovini considerati sono stati la bassa disponibilità di spazio e la mancanza del paddock esterno. Tuttavia tali aspetti erano compensati dal frequente accesso degli animali al pascolo il quale non era consentito soltanto in condizioni meteorologiche particolarmente avverse. Inoltre, il pascolo è risultato nella maggior parte dei casi non pianeggiante, consentendo così un buon esercizio fisico agli animali. Per quanto riguarda i parametri relativi agli animali l'aspetto da migliorare maggiormente è stata la pulizia poiché la maggior parte degli animali è risulta sporca. Tale aspetto è ovviamente dipendente dalla scarsa disponibilità di spazio all'interno della stalla. Non sono state osservate differenze significative tra le aziende biologiche e quelle convenzionali in termini sia di caratteristiche strutturali che di variabili animali ($P > 0,10$). I risultati ottenuti in questo studio possono essere attribuite al fatto che sia le aziende biologiche sia le aziende convenzionali basano il loro sistema di allevamento sul pascolamento. Pertanto, la decisione di certificare i propri prodotti come biologici dipende più da limiti legati al mercato (mancanza di canali di distribuzione per i prodotti biologici che sono spesso venduti nei mercati locali senza essere differenziati dai prodotti convenzionali), che da limiti del sistema di allevamento.

Tabella 2 - Media (\pm SE) delle principali caratteristiche strutturali rilevate nelle aziende ovine

Aziende	Spazio interno (m ² /capo)	Spazio esterno (m ² /capo)	Spazio alla mangiatoia (m/capo)	Presenza di paddock esterno (% di aziende)	Presenza di infermeria (% di aziende)
Biologiche	1,2 \pm 0,15	1,7 \pm 0,4	0,28 \pm 0,03	45	27,3
Convenzionali	1,0 \pm 0,17	1,2 \pm 0,5	0,26 \pm 0,03	33	44,4

Tabella 3 - Media (\pm SE) delle variabili relative agli animali

Aziende	Longevità (anni)	Alterazioni del tegumento (%)*	Ipercrescita a unghioni (%)*	Zoppia (%)*	Lesioni (%)*	Sporcizia (%)*
Biologiche	8,0 \pm 0,5 6	19,2 \pm 7,0	1,0 \pm 0,55	6,6 \pm 2, 4	1,35 \pm 0, 93	28,3 \pm 8 ,9
Convenzionali	8,5 \pm 0,6 1	17, \pm 6,9	0,40 \pm 0,52	3,5 \pm 2, 0	1,79 \pm 0, 93	35,3 \pm 8 ,9

*(Numero di animali affetti / numero di animali osservati) x 100

La ripetibilità dei parametri relativi agli animali è riportata in Tabella 4. La correlazione tra gli osservatori è risultata significativa per tutti i parametri ($P < 0,0001$) tranne che per le lesioni ($P > 0,10$). Analogamente il valore del coefficiente di correlazione è risultato superiore a 0,7, valore soglia suggerito da Martin and Bateson (2007), per quattro parametri (alterazione del tegumento, ipercrescita degli unghioni, zoppia e pulizia) su cinque. Per le lesioni, infatti tale valore è risultato molto più basso (0,22). Questo ultimo risultato è da attribuire al fatto che le lesioni erano spesso piccole e nascoste dal vello, per cui il problema potrebbe essere superato prendendo in considerazione soltanto le lesioni di maggiori dimensioni e sottoponendo gli osservatori ad un addestramento più approfondito e specifico per questo parametro. Va, infine, sottolineato che i coefficienti di correlazione relativi al punteggio totale e ai singoli fogli di valutazioni sono risultati tutti significativi ($P < 0,0001$) e superiori a 0,7 (Tabella 5).

Tabella 4 – Ripetibilità tra gli osservatori (r_s) per ciascun parametro rilevato sugli animali

	Alterazioni del tegumento	Ipercrescita unghioni	Zoppia	Sporcizi a	Lesioni
r_s	0,85	0,82	0,81	0,84	0,22
P<	0,001	0,001	0,001	0,001	NS

Tabella 5 - Ripetibilità tra gli osservatori (r_s) per ciascun foglio di valutazione

	Foglio 1	Foglio 2	Foglio 3	Foglio 4	Foglio 5	Foglio 6	Totale
r_s	0,941	0,955	0,883	0,823	0,878	0,729	0,901
P<	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Il P12 in collaborazione con il P9, ha elaborato i dati relativi al grado di riproducibilità (*inter-observer reliability*) delle variabili inserite nella scheda di valutazione. Tali dati sono stati raccolti contemporaneamente, ma in modo indipendente, da tre osservatori durante le visite effettuate l'anno precedente presso le aziende pilota dei sottoprogetti di filiera. La

riproducibilità delle variabili cliniche, valutata mediante il test χ^2 (tabella 1), è risultata soddisfacente, in quanto solo per la valutazione del grado di pulizia degli ovini i tre osservatori hanno espresso una prevalenza (rapporto fra il numero di casi rilevati al momento della visita aziendale e il numero dei soggetti osservati) significativamente differente tra di loro.

Tabella 1. Valore del χ^2 (g.l.=2) relativo alle variabili cliniche.

Variabile	Specie							
	Suini		Bufali		Ovini		Bovini	
	Animali osservati, n	χ^2						
Grado di pulizia	15	2,14	35	5,46	62	6,71*	40	0,07
Lesioni cutanee	15	4,89	35	0,00	62	0,51	40	0,72
Respiro affannoso	15	0,00	–	–	–	–	–	–
Zoppie	15	2,07	–	–	62	0,78	40	0,00
Irritazioni cutanee	15	0,18	–	–	–	–	–	–
Danni a carico del tegumento	–	–	35	3,64	62	0,00	40	1,21
Ipercrescita degli unghioni	–	–	35	0,61	62	2,94	40	5,35
Prolassi vaginali	–	–	35	0,00	–	–	–	–

*P<0,05

La riproducibilità delle variabili qualitative, riguardanti fondamentalmente la qualità delle strutture e delle attrezzature (ad esempio: grado di pulizia espressa con i termini pulito, medio o sporco), è stata valutata sulla base del grado di accordo tra i tre osservatori definito come rapporto tra il numero delle volte che i tre osservatori esprimevano un giudizio uniforme e il numero di casi osservati. Dalla tabella 2 si evince che solo per le specie bufalina e ovina il grado di accordo tra i tre osservatori può ritenersi soddisfacente.

Tabella 2. Grado di accordo tra i tre osservatori per le variabili qualitative.

Specie	Casi osservati, n	Grado di accordo, %
Ovini	28	67,9
Bovini	36	50,0
Bufali	14	78,6
Suini	11	27,3

I risultati riportati nelle tabelle 1 e 2 indicherebbero che, ai fini di un maggior grado di riproducibilità (*inter-observer reliability*), le variabili qualitative, rispetto alle variabili cliniche, necessitano di un maggior *training*.

10.2 COMPORTAMENTO DEGLI OVINI DURANTE IL PERIODO DI RIPOSO NOTTURNO

Il P8 in collaborazione con SP13 ha definito il protocollo di osservazione degli ovini in differenti situazioni di stabulazione e con differenti densità all'interno dei ricoveri notturni. Sono state eseguite 48h di osservazione del comportamento degli animali impiegando la scheda di rilevamento di seguito riportata.

E.QU.I.ZOO.BIO.				
EFFICIENZA, QUALITA', INNOVAZIONE IN ZOOTECNIA BIOLOGICA				
Data / / da ore ___ a ore ___ Osservatore _____				
gruppo osservato: densità(B,M,A) _____ paddock (si/no) _____				
A=ABBEVERATA		AL=ALIMENTAZIONE		
D=DECUBITO		S=STAZIONE		
I=INTERAZIONE non AGGRESSIVA		M=MINZIONE	D=DEFECAZIONE	
CA=COMPORT. AGGRESSIVO		P=PADDOCK		
AL:ALTRO (SPECIFICARE)				
NUMERO	CODICE ATTIVITA'	DA	A	NOTE

Le osservazioni comportamentali sono state eseguite con il seguente schema: dalle 20:00 (dopo le operazioni di rientro dal pascolo e mungitura) alle ore 4 (prima della mungitura mattutina), per un totale di 8 ore di osservazione consecutiva, replicate in due giorni consecutivi per 16 ore complessive di osservazione per ogni densità di allevamento esaminata.

Il P8 ha fornito al P13 il supporto per la stesura del protocollo relativo all'etogramma e ha collaborato all'elaborazione finale dello stesso. Inoltre, ha provveduto a eseguire le analisi per la valutazione della concentrazione del cortisolo plasmatico

10.3 ELABORAZIONE DEI DATI RACCOLTI

A seguito del lavoro in campo e dell'elaborazione dei dati raccolti, delle informazioni e dei commenti registrati dai tecnici i partners sono giunti alle seguenti considerazioni che hanno portato alla modifica delle schede prototipo. Tale modifica effettuata in stretta collaborazione tra P8, P9, P12 e P17 nel corso del secondo anno e nella prima parte del terzo, ha permesso la definizione di una scheda rispondente alle evenienze che si riscontrano nelle diverse realtà produttive. Il successivo lavoro di valutazione su più ampia scala da parte dei tecnici degli enti certificatori, ha permesso di rendere lo strumento più efficiente.

Allevamento biologico della bovina da latte

FOGLIO 1: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA LOCOMOZIONE

Colonna	A			B	C	D	E
Punti	Area interna				Aree esterne		
	Disponibilità di spazio (area disponibile) mq/capo adulto			Possibilità di sdraiarsi, rimanere in decubito e rialzarsi	Dimensioni della cuccetta o delle strutture di contenimento	Area del paddock mq/capo adulto	Pascolo (giorni/anno)
Vacche senza corna	Vacche con corna	Movimenti delle catene					
≥ 8	≥ 8	≥ 9	≥ 9	Confortevole		≥ 6,5	≥ 120
≥ 7	≥ 7			Medio	Confortevole	≥ 5,5	≥ 90
≥ 6	≥ 6	≥ 0,6/0,4			Medio	≥ 4,5	≥ 60
≥ 5	< 6	≥ 0,4/0,3		Restrittivo	Restrittivo	<4,5	≥ 30
< 5		< 0,4/0,3					<30

Dall'analisi dei primi dati ottenuti in campo, abbiamo riscontrato che alcune aziende, specialmente del sud Italia allevano bovine solo al pascolo. Si è ritenuto pertanto di dover aggiungere nella colonna A alla voce "Disponibilità di spazio" la categoria "Mai in stalla" come

precedentemente previsto per le schede di altre specie. Per quanto riguarda però la bovina da latte, si è deciso di non attribuire un punteggio superiore a quello riservato ad uno spazio capo superiore o uguale a 8-9 m². Per le restanti colonne, il foglio si è già dimostrato rispondente alle esigenze di fattibilità richieste. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 2: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LE INTERAZIONI SOCIALI

Colonna	A			B	C	D		E	F	G
Punti	Area interna			Struttura della mandria	Management della rimonta	Mangiatoia (cm/capo)		Accesso abbeveratoio	Area del paddock m ² /capo adulto	Pascolo (giorni/anno)
	Disponibilità di spazio (area disponibile) m ² /capo adulto					Con corna	Senza corna			
	Vacche senza corna	Vacche con corna	Movimenti delle catene							
	≥ 8	≥ 9							≥ 6,5	≥ 120
	≥ 7	≥ 8		Gruppi stabili per età	In contatto visivo con la mandria				≥ 5,5	≥ 90
	≥ 6	≥ 6	≥ 0,6/0,4	Gruppi di produzione	In stalla separata	≥ 80	≥ 70	Agevole	≥ 4,5	≥ 60
	≥ 5	< 6	≥ 0,4/0,3	Frequenti cambi di posto alla catena	Interna parziale	<80	<70	Non agevole	<4,5	≥ 30
	< 5		< 0,4/0,3		Esterna					<30

Anche in questo caso è stata aggiunta la categoria “Mai in stalla” nella colonna A alla voce “Disponibilità di spazio” con il medesimo punteggio. Per le restanti colonne, il foglio si è già dimostrato rispondente alle esigenze di fattibilità richieste. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 3: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA PAVIMENTAZIONE

Tutte le colonne di questo foglio si sono dimostrate rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica rispetto al prototipo. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 4: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER L'AMBIENTE

Tutte le colonne di questo foglio si sono dimostrate rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica del prototipo. Poiché questo foglio differisce in maniera sostanziale da quanto previsto dalla nostra scheda di riferimento (ANI 35 L/2000; Bartussek *et al.*, 2000a, Bartussek *et al.*, 2000b, Bartussek., 2001), il lavoro più impegnativo effettuato in sede di elaborazione dei dati, è stato identificare il punteggio più adeguato. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 5: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA GESTIONE DEGLI ANIMALI

Colonna	A	B	C	D	E
Punti	Pulizia aree			Condizioni tecniche delle attrezzature	Controllo degli animali (al giorno)
	di alimentazione	di abbeverata	di riposo		
	Pulite	Pulite	Pulite	Buone	
	Medie	Medie	Medie	Medie	1 volta
	Sporche	Sporche	Sporche	Carenti	< 1 volta

Colonna	F	G	H	I	L
Punti	Condizioni del tegumento *	Pulizia degli animali *	Condizioni degli zoccoli **	Zoppie **	Lesioni **
	Buone	Buona	Buone	Assenti	Assenti
	Medie	Media	Medie	Poche	Poche
	Carenti	Carente	Carenti	Molte	Molte

Nel caso di questo foglio al momento della seconda fase di validazione in campo, si è deciso anche sulla base delle esperienze di P9 e P12, di dividere le informazioni in 2 fogli distinti. Un primo foglio (che resterà n.5 = “scheda di valutazione per la gestione degli animali”) è relativo alla gestione (pulizia delle aree di allevamento, condizioni tecniche delle attrezzature e frequenza dei controlli). La seconda parte del foglio nel prototipo diventerà il foglio 6 (“scheda di valutazione della condizione degli animali”) nelle scheda definitiva, poiché le colonne dalla F alla L rientrano nei cosiddetti parametri “*animal based*”, che in ambiente internazionale vengono sempre più considerati e inseriti in maniera autonoma come strumenti di valutazione (Welfare Quality®). Il foglio 5 definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 1, mentre il 6 da 0 a 1.

FOGLIO 6: SCHEDA DI VALUTAZIONE DELL'ATTITUDINE AI PRINCIPI DEL BIOLOGICO

Questa sezione realmente innovativa è stata inserita per mettere in evidenza quali allevatori manifestino un interesse maggiore nei confronti del benessere animale e una rispondenza agli ideali del metodo biologico di per sé (Barbieri *et al.*, 2008). Proprio perché questo foglio non era previsto nella nostra scheda di riferimento, ha necessitato di un numero maggiore di aggiustamenti.

Come primo fattore caratterizzante, questo foglio ha un punteggio semplificato “0/1”, in quanto la filosofia che ha motivato la scelta è stata premiare alcune scelte mirate (e non cogenti) senza comunque alterare il punteggio dei fogli precedenti, e non penalizzando in questo modo chi rispetti i regolamenti.

- a. Il sistema di ricovero è stato condensato in tre tipologie tra le quali vengono “premiare” solo quelle che prevedono anche il pascolo (va ricordato, come evidenziato nelle linee guida) che tale scheda di valutazione si rivolge alle bovine in lattazione, che spesso non hanno a disposizione il pascolo.
- b. Si è deciso di inserire comunque una valutazione della razza, in quanto la sua idoneità al sistema di allevamento presente può essere un valore aggiunto, benché nella bovina da latte (in molte realtà italiane) parlare di razze autoctone sia quasi privo di significato.
- c. La presenza di corna è stata giudicata in maniera positiva poiché la loro presenza è indicazione di integrità, pur considerando che la tipologia prevalente di stalle (cucette con paddock) forse la presenza di uno strumento di offesa possa compromettere il benessere.
- d. Si è inteso premiare la presenza dell'infermeria, ovvero di un luogo dove l'animale malato possa trovare una situazione di maggiore tranquillità.
- e. Lo svezzamento naturale con balia è premiato in quanto riconosce lo svezzamento come una fase importante non solo dal punto di vista alimentare (obbligo di utilizzo del latte naturale) ma anche comportamentale.
- f. Si è deciso di non considerare la durata della lattazione in quanto è un dato non strettamente dipendente dalle scelte dell'allevatore. Si è invece incluso il numero di lattazioni come indicatore della rimonta aziendale e il valore soglia utilizzato per la mancata attribuzione del bonus è derivato dal valore medio di riforma della Frisona Italiana considerata come situazione più estrema.

- g. Si è deciso di premiare quegli allevatori che non usano senza distinzioni lo strumento della vaccinazione (non si sono ovviamente considerate quelle obbligatorie per legge o dettate da uno stato epidemico!) perché il loro uso indiscriminato è considerato uno strumento per ovviare alla necessità di una migliore gestione degli animali che possa evitare patologie secondarie a situazioni di stress.
- h. Discorso analogo per l'uso indiscriminato di antiparassitari che denuncia anche un uso scorretto dello strumento della rotazione dei pascoli.
- i. In merito alla presenza di un veterinario aziendale si è deciso di cambiare questa nella scheda definitiva inserendo la domanda relativa alla presenza di un consulente non necessariamente veterinario, nella convinzione che il rapporto costante con un professionista che si occupa della gestione degli animali agisca da strumento di prevenzione.
- j. In fase di elaborazione dei prototipi si è poi deciso di premiare l'utilizzo della medicina alternativa come previsto dal Regolamento dell'agricoltura biologica.
- k. Nonostante il regolamento consenta l'utilizzo dell'inseminazione artificiale, si è deciso di premiare chi non ricorre a tale tecnica in quanto pone più attenzione a ritmi riproduttivi meno spinti.

In conclusione si vuole riaffermare il concetto che questo strumento vuole essere un stimolo a fare sempre meglio e non uno strumento punitivo, con la convinzione che possa contribuire, se applicato all'interno di schemi di certificazione, a creare ancora più fiducia nei consumatori sulla tematica del benessere animale che deve essere una delle caratteristiche di base della zootecnia biologica.

Allevamento biologico della bufala da latte

FOGLIO 1: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA LOCOMOZIONE

Per quanto riguarda la colonna A "Disponibilità di spazio", si è ritenuto dover aggiungere in questa colonna, alla voce "Disponibilità di spazio", la categoria "Mai in stalla" come precedentemente previsto per la specie bovina. Si è deciso però di non attribuire un punteggio superiore a quello riservato ad uno spazio capo superiore o uguale a 9 m². Dall'analisi dei dati ottenuti in campo, si è deciso inoltre di aggiungere alla colonna B "Possibilità di sdraiarsi, rimanere in decubito e rialzarsi" la voce "Molto restrittivo" con un punteggio negativo per penalizzare situazioni ad alta densità nei ricoveri che sono particolarmente stressanti. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0.5 e 2.5.

FOGLIO 2: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LE INTERAZIONI SOCIALI

Anche in questo foglio è stata aggiunta la categoria "Mai in stalla" nella colonna A alla voce "Disponibilità di spazio" con il medesimo punteggio. Per le restanti colonne, il foglio si è già dimostrato rispondente alle esigenze di fattibilità richieste. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2,5.

FOGLIO 3: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA PAVIMENTAZIONE

Tutte le colonne di questo foglio si sono dimostrate rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 4: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER L'AMBIENTE

Anche per questo foglio tutte le colonne si sono dimostrate già rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra 0 e 2.

FOGLIO 5: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA GESTIONE DEGLI ANIMALI

Anche per questo foglio si è deciso di dividere le informazioni in 2 fogli distinti. Un primo foglio (che resterà n.5 = “scheda di valutazione per la gestione degli animali”) è relativo alla gestione. La seconda parte del foglio nel prototipo diventerà il foglio 6 (“scheda di valutazione della condizione degli animali”) nella scheda definitiva, poiché le colonne dalla F alla L rientrano negli “*animal based parameters*”. Il foglio 5 definitivo ha punteggi compresi tra -0,5 e 1, mentre il 6 da 0 a 1.

FOGLIO 6: SCHEDA DI VALUTAZIONE DELL’ATTITUDINE AI PRINCIPI DEL BIOLOGICO

Anche questo foglio ha un punteggio semplificato “0/1” ed è così ripartito:

- a. Il sistema di ricovero è stato schematizzato in due tipologie premiando la presenza del pascolo.
- b. La presenza dell’infermeria, ovvero di un luogo dove l’animale malato possa trovare una situazione di maggiore tranquillità, è stata premiata.
- c. Una struttura fondamentale per questo tipo di allevamento è la piscina nella quale le bufale possono bagnarsi con lo scopo di manifestare il loro comportamento naturale; si è deciso di premiare gli allevamenti che abbiano tale arricchimento.
- d. Lo svezzamento naturale con balia (anche bovina data l’elevata remuneratività del latte bufalino) è premiato in quanto riconosce lo svezzamento come una fase importante non solo dal punto di vista alimentare (obbligo di utilizzo del latte naturale) ma anche comportamentale.
- e. La pratica della destagionalizzazione è vietata nell’allevamento biologico quando prevede l’impiego di sostanze ormonali; è invece tacitamente tollerata quando si utilizzano biostimolazioni (programmi luci, effetto maschio, ecc.). Ricorrere a questa pratica, benché risponda alle esigenze di mercato, non è in linea con i principi basilari dell’allevamento biologico che promuovono la naturalità delle produzioni.
- f. Si è deciso di premiare quegli allevatori che non usano lo strumento della vaccinazione (non si sono ovviamente considerate quelle obbligatorie per legge o dettate da uno stato epidemico!) perché si considera come un mezzo per ovviare alla necessità di una migliore gestione degli animali che possa evitare patologie secondarie a situazioni di stress.
- g. Discorso analogo per l’uso indiscriminato di antiparassitari che denuncia anche un uso scorretto dello strumento della rotazione dei pascoli.
- l. In merito alla presenza di un veterinario aziendale si è deciso di cambiare questa nella scheda definitiva inserendo la domanda relativa alla presenza di un consulente non necessariamente veterinario, nella convinzione che il rapporto costante con un professionista che si occupa della gestione degli animali agisca da strumento di prevenzione.
- m. In fase di elaborazione dei prototipi si è poi deciso di premiare l’utilizzo della medicina alternativa come previsto dal Regolamento dell’agricoltura biologica.

In conclusione si vuole riaffermare il concetto che questo strumento vuole essere un stimolo a fare sempre meglio e non uno strumento punitivo, con la convinzione che possa contribuire, se applicato all’interno di schemi di certificazione, a creare ancora più fiducia nei consumatori

sulla tematica del benessere animale che deve essere una delle caratteristiche di base della zootecnia biologica.

Allevamento biologico della pecora da latte

FOGLIO 1: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA LOCOMOZIONE

Colonna	A	B	C	D
Punti	Area interna		Aree esterne	
	Disponibilità di spazio (area disponibile) mq/capo	Possibilità di sdraiarsi, rimanere in decubito e rialzarsi	Area del paddock mq/capo	Pascolo mesi/anno
	Stalla	Ricoveri*		
	Mai in stalla		Confortevole	> 7
	≥ 3,5			≥ 3,5
	≥ 2,65		Medio	≥ 3,0
	≥ 1,85			≥ 2,5
	< 1,85		Restrittivo	<2,5

Per quanto riguarda la colonna A “Disponibilità di spazio”, si è deciso di attribuire un punteggio superiore alla voce “Mai in stalla” a quello riservato a uno spazio capo superiore o uguale a 3,5 m² poiché in gran parte dell’Italia la ovinicoltura valorizza il pascolo e tecniche di allevamento estensive. Dai risultati scaturiti dalla collaborazione con P13 nell’ambito del SP3 abbiamo potuto stabilire le densità ottimali per i ricoveri notturni degli ovini. La colonna A alla voce “Ricoveri” riporterà, nella scheda definitiva tre livelli di densità (0,5-1-1,5 m²/capo) corrispondenti a un livello basso, medio ed elevato di benessere collegato alla possibilità di movimento. Dall’analisi dei dati ottenuti in campo, si è deciso di aggiungere alla colonna B “Possibilità di sdraiarsi, rimanere in decubito e rialzarsi” la voce “Molto restrittivo” con un punteggio negativo per penalizzare situazioni ad alta densità nei ricoveri che sono particolarmente stressanti. Nella colonna C “Area del paddock” è stata aggiunta la voce “No paddock” in quanto abbiamo riscontrato che alcune aziende allevano pecore con una stalla chiusa e un pascolo accessibile, benché talvolta a fasce orarie. Il foglio definitivo ha punteggi compresi tra -0,5 e 2,5.

FOGLIO 2: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LE INTERAZIONI SOCIALI

Colonna	A	B	C	D	E	F	G
Punti	Area interna o ricovero principale					Aree esterne	
	Disponibilità di spazio (area disponibile) mq/capo adulto	Struttura del gregge	Management delle allieve	Accesso mangiatoia	Accesso abbeveratoio	Area del paddock mq/capo adulto	Pascolo mesi/anno
	Mai in stalla						
	≥ 3,5	Ariete nel gregge costante	In contatto visivo con il gregge			≥ 3,5	> 7
	≥ 2,65	Ariete nel gregge stagionale	In stalla separata	Agevole	Agevole	≥ 3,0	1-6
	≥ 1,85	Pecore con agnello in ambiente separato	Interna parziale	Non agevole	Non agevole*	≥ 2,5	0
	< 1,85		Esterna			<2,5	

Anche in questo foglio, si è deciso di aggiungere alla colonna F “Area del paddock” la voce “No paddock” in quanto abbiamo riscontrato che alcune aziende allevano pecore con una stalla chiusa e un pascolo accessibile, benché talvolta a fasce orarie. Per le restanti colonne,

il foglio si è già dimostrato rispondente alle esigenze di fattibilità richieste. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2,5.

FOGLIO 3: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA PAVIMENTAZIONE

Tutte le colonne di questo foglio si sono dimostrate rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica del prototipo. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2,5.

FOGLIO 4: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER L'AMBIENTE

Colonna	A		B	C	D
Punti	Area interna			Paddock	
	Tipologia	Esposizione	Sistemi per facilitare la termoregolazione		Accessibile
	Stalla aperta 4 lati		Pascolo ¹	Stalla	
	Stalla aperta 3 lati	Nord-Sud	Presenti	Aperture	Sempre
	Stalla aperta 1-2 lati	Est-Ovest	Sufficienti*	Ventilatori	A fasce orarie
	Stalla chiusa		Nessuno	Nessuno	

È stata inserita la colonna C “Microclima” con le voci “Ambiente secco” e “Ambiente umido” poiché i peculiari sistemi di allevamento tipici degli ovini da latte prevedono la presenza di ricoveri notturni con densità elevate; in queste situazioni è difficile definire parametri strutturali come valori soglia, ma una valutazione del microclima interno è un buon indicatore dell’ambiente di allevamento. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra 0 e 2.

FOGLIO 5: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA GESTIONE DEGLI ANIMALI

Colonna	a)	b)	c)	d)	e)
Punti	Pulizia aree di alimentazione	Pulizia aree di abbeverata	Pulizia aree di riposo	Condizioni tecniche delle attrezzature	Controllo degli animali (al giorno)
	Mai in stalla	Mai in stalla	Mai in stalla	Mai in stalla	
	Pulite	Pulite	Pulite	Buone	
	Medie	Medie	Medie	Medie	1 volta
	Sporche	Sporche	Sporche	Carenti	< 1 volta

Colonna	f)	g)	h)	i)	l)
Punti	Condizioni di vello e tegumento*	Pulizia degli animali*	Condizioni degli unghioni**	Zoppie**	Lesioni**
	buone	buone	buone	Assenti	Assenti
	medie	medie	medie	Poche	Poche
	carenti	carenti	carenti	Molte	Molte

Durante la seconda fase di validazione in campo, si è deciso, sulla base di esperienze comuni agli altri partner di SP10, di dividere le informazioni in 2 fogli distinti. Un primo foglio (che resterà n.5 = “scheda di valutazione per la gestione degli animali”) è relativo alla gestione. La seconda parte del foglio nel prototipo diventerà il foglio 6 (“scheda di valutazione della condizione degli animali”) nella scheda definitiva, poiché le colonne dalla F alla L rientrano nei cosiddetti parametri “animal based”. Dati specifici su questa specie (Napolitano *et al.*, 2008) hanno mostrato come sia difficile identificare lesioni a carico del tegumento a causa sia delle ridotte dimensioni sia della presenza del vello sia della elevata necessità di avere un osservatore esperto, mostrando la bassa affidabilità di questo indicatore. Per questo motivo si è deciso di eliminare la colonna L “Lesioni” dalla scheda finale. Il foglio 5 definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 1, mentre il 6 da 0 a 1.

FOGLIO 6: SCHEDA DI VALUTAZIONE DELL'ATTITUDINE AI PRINCIPI DEL BIOLOGICO

Come per la bovina da latte, è stato inserito un foglio per la valutazione dell'attitudine dell'allevatore verso il benessere animale e i principi dell'allevamento biologico. Anche questo foglio ha un punteggio semplificato "0/1" ed è composto dai seguenti punti:

- a. Il sistema di ricovero è stato condensato in tre tipologie tra le quali vengono "premiare" quelle che prevedono anche il pascolo (va ricordato, come evidenziato nelle linee guida).
- b. Si è deciso di inserire comunque una valutazione della razza, in quanto la sua idoneità al sistema di allevamento presente può essere un valore aggiunto.
- c. Per quanto riguarda la presenza dei predatori in allevamento che causano perdite dirette ma anche situazioni di stress per gli animali, inficiandone gravemente il benessere, dalle difficoltà lamentate dai tecnici certificatori nel compilare questo punto, si è deciso di semplificare la voce "Perdite da predazione" in una domanda binaria.
- d. La presenza d'infermeria, ovvero di un luogo dove l'animale malato possa trovare una situazione di maggiore tranquillità, è stata positivamente valutata.
- e. Dall'analisi della bibliografia e dei dati raccolti, si è deciso di considerare 6 anni come valore soglia per l'età di riforma delle pecore da latte.
- f. La pratica della destagionalizzazione è vietata nell'allevamento biologico quando prevede l'impiego di sostanze ormonali; è invece tacitamente tollerata quando si utilizzano biostimolazioni (programmi luci, effetto maschio, ecc.). Ricorrere a questa pratica, benché risponda alle esigenze di mercato, non è in linea con i principi basilari dell'allevamento biologico che promuovono la naturalità delle produzioni.
- g. Si è deciso di premiare quegli allevatori che non usano indiscriminatamente lo strumento della vaccinazione (non si sono ovviamente considerate quelle obbligatorie per legge o dettate da uno stato epidemico!) perché si considera come un mezzo per ovviare alla necessità di una migliore gestione degli animali che possa evitare patologie secondarie a situazioni di stress.
- h. Discorso analogo per l'uso indiscriminato di antiparassitari che denuncia anche un uso scorretto dello strumento della rotazione dei pascoli.
- n. In merito alla presenza di un veterinario aziendale si è deciso di cambiare questa nella scheda definitiva inserendo la domanda relativa alla presenza di un consulente non necessariamente veterinario, nella convinzione che il rapporto costante con un professionista che si occupa della gestione degli animali agisca da strumento di prevenzione.
- o. In fase di elaborazione dei prototipi si è poi deciso di premiare l'utilizzo della medicina alternativa come previsto dal Regolamento dell'agricoltura biologica.

In conclusione si vuole riaffermare il concetto che questo strumento vuole essere un stimolo a fare sempre meglio e non uno strumento punitivo, con la convinzione che possa contribuire, se applicato all'interno di schemi di certificazione, a creare ancora più fiducia nei consumatori sulla tematica del benessere animale che deve essere una delle caratteristiche di base della zootecnia biologica.

Allevamento biologico del bovino da carne

FOGLIO 1: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA LOCOMOZIONE

Tutte le colonne del foglio 1 del prototipo si sono dimostrate rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 2: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LE INTERAZIONI SOCIALI

Anche in questo foglio tutte le colonne si sono dimostrate già rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 3: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA PAVIMENTAZIONE

Tutte le colonne, anche in questo foglio, si sono dimostrate già rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra 0 e 2.

FOGLIO 4: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER L'AMBIENTE

Colonna	A	B	C		D
Punti	Area interna			Paddock esterno	
	Tipologia	Esposizione	Sistemi per facilitare la termoregolazione		Accessibile
			Pascolo ¹	Stalla	
	Stalla aperta 4 lati		Presenti	Aperture	
	Stalla aperta 3 lati	Nord-Sud	Sufficienti*	Ventilatori	Sempre
	Stalla aperta 1-2 lati	Est-Ovest	Nessuno	Nessuno	A fasce orarie
	Stalla chiusa				

È stata sostituita la voce “Area interna” con “Stalla/Ricovero” al fine di poter considerare anche tipologie di allevamento che abbiano animali sempre al pascolo. Per la stessa motivazione, la colonna E è stata definita “Paddock esterno/Pascolo”. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra 0 e 2.

FOGLIO 5: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA GESTIONE DEGLI ANIMALI

Colonna	A	B	C	D
Punti	Pulizia aree			Controllo degli animali (al giorno)
	di alimentazione	di abbeverata	di riposo	
	Pulite	Pulite	Pulite	
	Medie	Medie	Medie	1 volta
	Sporche	Sporche	Sporche	< 1 volta

Colonna	E	F	G	H	I
Punti	Condizioni del tegumento *	Pulizia degli animali *	Condizioni degli zoccoli **	Zoppie **	Lesioni **
	Buone	Buone	Buone	Assenti	Assenti
	Medie	Medie	Medie	Poche	Poche
	Carenti	Carenti	Carenti	Molte	Molte

Come già detto, questo foglio al momento della seconda fase di validazione in campo e sulla base di esperienze comuni ottenute in altre specie (Napolitano *et al.*, 2008), è stato diviso in 2 fogli distinti. Un primo foglio (che resterà n.5 = “scheda di valutazione per la gestione degli animali”) è relativo alla gestione, mentre la seconda parte del foglio nel prototipo diventerà il foglio 6 (“scheda di valutazione della condizione degli animali”) nella scheda definitiva, poiché le colonne dalla E alla I rientrano nei cosiddetti parametri “*animal based*”. Per quanto riguarda il foglio 5 alla voce “Pulizia aree”, è stata inserita la voce “Mai in stalla” (colonna A, B e C) per considerare anche gli allevamenti che abbiano gli animali sempre al pascolo. Inoltre, nella colonna D è stata aggiunta alla voce “Controllo degli animali” anche “>1 volta”. Il foglio 5 definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 1, mentre il 6 da 0 a 1.

FOGLIO 6: SCHEDA DI VALUTAZIONE DELL'ATTITUDINE AI PRINCIPI DEL BIOLOGICO

Come per le altre specie animali fino a qui considerate, è stato inserito un foglio per la valutazione dell'attitudine dell'allevatore verso il benessere animale e i principi dell'allevamento biologico. Anche questo foglio ha un punteggio semplificato "0/1" ed è composto dai seguenti punti:

- a. Il sistema di ricovero è stato condensato in tre tipologie tra le quali vengono "premiare" quelle che prevedono anche il pascolo. Poiché l'adeguatezza dei ricoveri al pascolo viene già punteggiata all'interno del foglio 4, si è pensato di eliminarla da questo foglio.
- b. Si è deciso di inserire comunque una valutazione della razza, in quanto la sua idoneità al sistema di allevamento presente può essere un valore aggiunto.
- c. Per quanto riguarda la presenza dei predatori in allevamento che causano perdite dirette ma anche situazioni di stress per gli animali, inficiandone gravemente il benessere, dalle difficoltà lamentate dai tecnici certificatori nel compilare queste punto, si è deciso di semplificare la voce "Perdite da predazione" in una domanda binaria.
- d. La presenza di corna è stata giudicata in maniera positiva poiché la loro presenza è indicazione di integrità.
- e. L'assenza d'infermeria, ovvero di un luogo dove l'animale malato possa trovare una situazione di maggiore tranquillità, è stata penalizzata.
- f. Dall'analisi della bibliografia e dei dati raccolti, si è deciso di considerare 6 mesi come valore soglia per l'età allo svezzamento.
- g. Si è deciso di penalizzare gli allevatori che usano indiscriminatamente lo strumento della vaccinazione (non si sono ovviamente considerate quelle obbligatorie per legge o dettate da uno stato epidemico!) perché si considera come uno strumento per ovviare alla necessità di una migliore gestione degli animali che possa evitare patologie secondarie a situazioni di stress.
- h. Discorso analogo per l'uso indiscriminato di antiparassitari che denuncia anche un uso scorretto dello strumento della rotazione dei pascoli.
- i. In merito alla presenza di un consulente aziendale si è deciso di cambiare questa nella scheda definitiva inserendo la domanda relativa alla presenza di un consulente non necessariamente veterinario nella convinzione che il rapporto costante con un professionista che si occupa della gestione degli animali agisca da strumento di prevenzione.
- j. In fase di elaborazione dei prototipi si è poi deciso di premiare l'utilizzo della medicina alternativa come previsto dal Regolamento dell'agricoltura biologica.
- k. Si è deciso di valorizzare anche quegli allevamenti che non ricorrano alla castrazione, come peraltro indicato dal Regolamento comunitario, in quanto indipendentemente dalle tecniche di castrazione, questa pratica può essere considerata come una mutilazione che danneggia l'integrità dell'animale.

In conclusione si vuole riaffermare il concetto che questo strumento vuole essere un stimolo a fare sempre meglio e non uno strumento punitivo, con la convinzione che possa contribuire, se applicato all'interno di schemi di certificazione, a creare ancora più fiducia nei consumatori sulla tematica del benessere animale che deve essere una delle caratteristiche di base della zootecnia biologica.

Allevamento biologico del suino

FOGLIO 1: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA LOCOMOZIONE

Colonna	A					B	C					D	E
Punti	Area interna					Possibilità di movimento ¹	Paddock esterno					Mesi al pascolo/anno	Area disponibile (capi/ha)
	Area disponibile (m ² /capo)						Area disponibile (m ² /capo)						
	< 30 kg	< 50 kg	< 85 kg	< 110 kg	> 110 kg		< 30 kg	< 50 kg	< 85 kg	< 110 kg	> 110 kg		
												12	3
	>0,6	>0,8	>1,1	>1,3	>1,6	Agevole	>0,4	>0,6	>0,8	>1,0	>2,0	6-11	4-13
	0,6	0,8	1,1	1,3	1,6	Media	0,4	0,6	0,8	1,0	2,0	1-5	14
	<0,6	<0,8	<1,1	<1,3	<1,6	Difficoltosa	<0,4	<0,6	<0,8	<1,0	<2,0	0	<14

Per quanto riguarda la colonna A “Area disponibile”, si è deciso di introdurre la voce “Mai in stalla” e di attribuirle il medesimo punteggio della classe con la massima densità di stabulazione. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 2: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LE INTERAZIONI SOCIALI

Colonna	A					B				C				D	E
Punti	Area interna					Fronte mangiatoia (cm ² /capo)				Stabilità del gruppo (frequenzamixing)	Mesi al pascolo/anno				
	Dimensioni del gruppo (n capi)					Abbeveratoi									
	Vasche (m ² /capo)		Altro (capi/n)			< 30 kg	< 50 kg	< 85 kg	< 110 kg			> 110 kg			
						8	26	30	37	37	40		12		
						>20	10	20	23	28	29	30	Mai	6-11	
	10-40					10-20	15	18	22	26	28	29	Occasionale	1-5	
	<10 e >40					<10	20	<18	<22	<26	<28	<29	Routinaria	0	

Per quanto riguarda la colonna A “Dimensioni del gruppo”, sulla base dei dati raccolti in campo e da un’analisi della bibliografia, si è ritenuto di dividere le categorie in modo differente, identificando il range di n/capi tra 6 e 40. Il foglio definitivo ha punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 3: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA PAVIMENTAZIONE

Tutte le colonne di questo foglio nel prototipo si sono dimostrate già rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 4: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER L’AMBIENTE

Anche in questo foglio tutte le colonne si sono dimostrate già rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra 0 e 2.

FOGLIO 5: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA GESTIONE DEGLI ANIMALI

Colonna	A		B		C		D	E
Punti	Pulizia area di alimentazione		di abbeverata		Condizioni tecniche delle attrezzature		Controllo degli animali (al giorno)	Pulizia degli animali*
	Pulite		Puliti		Buone			Buona
	Medie		Medi		Medie		1 volta	Media
	Sporche		Sporchi		Carenti		< 1 volta	Carente

Colonna	F	G	H	I	L
Punti	Lesioni**	Respiro (Tosse, dispnea, starnuti)**	Zoppie**	Scottature**	Irritazioni cutanee**
	Assenti	Assenti	Assenti	Assenti	Assenti
	Poche	Poche	Poche	Poche	Poche
	Molte	Molte	Molte	Molte	Molte

Anche per questa specie, questo foglio al momento della seconda fase di validazione in campo e sulla base di esperienze comuni con P9 e P12, è stato diviso in 2 fogli distinti. Un primo foglio (che resterà n.5 = “scheda di valutazione per la gestione degli animali”) è relativo alla gestione, mentre la seconda parte del foglio nel prototipo diventerà il foglio 6 (“scheda di valutazione della condizione degli animali”) nella scheda definitiva, poiché le colonne dalla E alla L rientrano negli “*animal based parameters*”. Il foglio 5 definitivo ha punteggi compresi tra -0,5 e 1, mentre il 6 da 0 a 1.

FOGLIO 6: SCHEDA DI VALUTAZIONE DELL’ATTITUDINE AI PRINCIPI DEL BIOLOGICO

Anche per l’allevamento biologico del suino, è stato inserito un foglio per la valutazione dell’attitudine dell’allevatore verso il benessere animale e i principi dell’allevamento biologico. Anche questo foglio ha un punteggio semplificato “0/1” ed è composto dai seguenti punti:

- a. Il sistema di ricovero è stato condensato in tre tipologie tra le quali vengono premiate quelle che prevedono anche il pascolo.
- b. Si è deciso di inserire comunque una valutazione della razza, in quanto la sua idoneità al sistema di allevamento presente può essere un valore aggiunto, soprattutto in relazione al pascolo.
- c. Per quanto riguarda la presenza dei predatori in allevamento che causano perdite dirette ma anche situazioni di stress per gli animali, inficiandone gravemente il benessere, dalle difficoltà lamentate dai tecnici certificatori nel compilare queste punto, si è deciso di semplificare la voce “Perdite da predazione” in una domanda binaria.
- d. L’assenza di mutilazioni è stata giudicata in maniera positiva poiché è indice di integrità.
- e. La presenza d’infermeria, ovvero di un luogo dove l’animale malato possa trovare una situazione di maggiore tranquillità, è stata premiata.
- f. Si è deciso di premiare gli allevatori che non usano indiscriminatamente lo strumento della vaccinazione (non si sono ovviamente considerate quelle obbligatorie per legge o dettate da uno stato epidemico!) perché si considera come mezzo per ovviare alla necessità di una migliore gestione degli animali che possa evitare patologie secondarie a situazioni di stress.
- g. Discorso analogo per l’uso indiscriminato di antiparassitari che denuncia anche un uso scorretto dello strumento della rotazione dei pascoli.
- h. In merito alla presenza di un consulente aziendale si è deciso di cambiare questa nella scheda definitiva inserendo la domanda relativa alla presenza di un consulente non necessariamente veterinario nella convinzione che il rapporto costante con un professionista che si occupa della gestione degli animali agisca da strumento di prevenzione.
- i. In fase di elaborazione dei prototipi si è poi deciso di premiare l’utilizzo della medicina alternativa come previsto dal Regolamento dell’agricoltura biologica.

In conclusione si vuole riaffermare il concetto che questo strumento vuole essere un stimolo a fare sempre meglio e non uno strumento punitivo, con la convinzione che possa contribuire,

se applicato all'interno di schemi di certificazione, a creare ancora più fiducia nei consumatori sulla tematica del benessere animale che deve essere una delle caratteristiche di base della zootecnia biologica.

Allevamento biologico del pollo da carne

FOGLIO 1: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA LOCOMOZIONE

Tutte le colonne si sono dimostrate già rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica del prototipo. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 1,5.

FOGLIO 2: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LE INTERAZIONI SOCIALI

Anche in questo foglio, tutte le colonne si sono dimostrate già rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 1,5.

FOGLIO 3: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA PAVIMENTAZIONE

Anche in questo foglio, tutte le colonne si sono dimostrate già rispondenti alle esigenze di fattibilità richieste senza necessitare di alcuna modifica. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 4: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER L'AMBIENTE

Colonna	a)	b)	c)
Punti	Area interna		Aree esterne
	Tipologia	Esposizione	Copertura e ripari
	Stalla aperta 4 lati		
	Stalla aperta 3 lati	Nord-Sud	Presente
	Stalla aperta 1-2 lati	Est-Ovest	Sufficiente*
	Stalla chiusa		Assente

Nella colonna C “Aree esterne” si è decisa di sdoppiare la voce “Presente” in due specifiche “Presente cespugli e alberi” e “Presente cespugli”, per valorizzare la presenza di arricchimento ambientale adeguato. Il foglio definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 2.

FOGLIO 5: SCHEDA DI VALUTAZIONE PER LA GESTIONE DEGLI ANIMALI

Colonna	a)	b)	c)	d)
Punti	Pulizia delle mangiatoie	Pulizia degli abbeveratoi	Condizioni tecniche delle attrezzature	Controllo degli animali (al giorno)
	Pulite	Pulite	Buone	
	Medie	Medie	Medie	1 volta
	Sporche	Sporche	Carenti	< 1 volta

Colonna	f)	g)	h)	l)	m)
Punti	Pulizia degli animali *	Condizioni del piumaggio **	Lesioni **	Beccate **	Mortalità °
	Pulito	Buone	Assenti	Assenti	Bassa
	Medio	Medie	Poche	Poche	Media
	Sporco	Carenti	Molte	Molte	Alta

Anche per questa specie, questo foglio è stato diviso in 2 fogli distinti: un primo (che resterà n.5 = “scheda di valutazione per la gestione degli animali”) è relativo alla gestione, un secondo (che diventerà il foglio 6 “scheda di valutazione della condizione degli animali”) è relativo agli “*animal based parameters*”. Per quanto riguarda il foglio 5 colonna D alla voce

“Controllo degli animali (al giorno)” si è ritenuto interessante aggiungere anche “>1 volta” a cui è stato dato il punteggio maggiore. Il foglio 5 definitivo risulta avere punteggi compresi tra -0,5 e 1, mentre il 6 da 0 a 1.

FOGLIO 6: SCHEDA DI VALUTAZIONE DELL'ATTITUDINE AI PRINCIPI DEL BIOLOGICO

Anche per questa specie, è stato inserito un foglio per la valutazione dell'attitudine dell'allevatore verso il benessere animale e i principi dell'allevamento biologico. Anche questo foglio ha un punteggio semplificato “0/1” ed è composto dai seguenti punti:

- a. Si è deciso di inserire comunque una valutazione della razza, in quanto la sua idoneità al sistema di allevamento presente può essere un valore aggiunto.
- b. Per quanto riguarda la presenza dei predatori in allevamento che causano perdite dirette ma anche situazioni di stress per gli animali, inficiandone gravemente il benessere, dalle difficoltà lamentate dai tecnici certificatori nel compilare questo punto, si è deciso di semplificare la voce “Perdite da predazione” in una domanda binaria.
- c. L'assenza di mutilazioni è stata giudicata in maniera positiva poiché è indice di integrità.
- d. L'assenza di cadaveri in allevamento viene giudicata positivamente.
- e. La presenza di pulcinai e/o incubatoi viene giudicata positivamente.
- f. Si è deciso di premiare gli allevatori che non usano indiscriminatamente lo strumento della vaccinazione (non si sono ovviamente considerate quelle obbligatorie per legge o dettate da uno stato epidemico!) perché si considera come un mezzo per ovviare alla necessità di una migliore gestione degli animali che possa evitare patologie secondarie a situazioni di stress.
- g. Discorso analogo per l'uso indiscriminato di antiparassitari/anticoccidici che denuncia anche una gestione scorretta degli animali.
- h. In merito alla presenza di un consulente aziendale si è deciso di cambiare questa nella scheda definitiva inserendo la domanda relativa alla presenza di un consulente non necessariamente veterinario nella convinzione che il rapporto costante con un professionista che si occupa della gestione degli animali agisca da strumento di prevenzione.
- i. In fase di elaborazione dei prototipi si è poi deciso di premiare l'utilizzo della medicina alternativa come previsto dal Regolamento dell'agricoltura biologica.

In conclusione si vuole riaffermare il concetto che questo strumento vuole essere un stimolo a fare sempre meglio e non uno strumento punitivo, con la convinzione che possa contribuire, se applicato all'interno di schemi di certificazione, a creare ancora più fiducia nei consumatori sulla tematica del benessere animale che deve essere una delle caratteristiche di base della zootecnia biologica.

Barbieri S., Chiesa F., Lolli S., Ferrante V. (2008) Welfare assessment using the animal needs index to improve the organic certification in Italy. Book of Abstracts of 4th International Workshop on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level (WAFL). Ghent, Belgio, 10-13 Settembre, 166.

Bartussek H., Bünger B., Edwards S., Haidn B., Jensen K.H., Krispel F., van Putten G., Steiger A., Troxler J., Weber R., Wechsler B., Vermeer H., Wiedmann R. (2000a) REPORT on the IGN-Workshop group housing of dry sows.

Bartussek H., Leeb C., Held S. (2000b) Animal needs index for cattle - Ani 35 I/2000 – Cattle. Federal research institute for agriculture in alpine regions.

Bartussek H. (2001) Animal needs index for laying hens - ANI 35-L/2001 – Laying hens. Federal research institute for agriculture in alpine regions.

Napolitano F., De Rosa G., Ferrante V., Barbieri S., Braghieri A. (2008) Monitoring the welfare of sheep in conventional and organic farms using an ANI 35 L derived method. Congresso Mondiale IFOAM. Modena, Italia, 16-20 Giugno, 36-39.

2.13.4 Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma

Attività 10.0

L'aspetto maggiormente problematico è stato, come già segnalato nelle precedenti relazioni, il reperimento dei dati relativi alle caratteristiche della zootecnia biologica nelle differenti Regioni.

A ogni referente regionale è stata inviato un messaggio di posta elettronica con lo scopo di ottenere dati riguardanti la consistenza degli allevamenti biologici e la loro tipologia. In tabella è indicato un sunto del risultato relativo alle risposte ottenute.

RISPOSTE NEGATIVE	
dati non disponibili	nessuna risposta
Sicilia	Basilicata
Veneto	Umbria
	Abruzzo
	Molise
	Puglia
	Sardegna

Dall'inizio di maggio 2006 a settembre 2007 sono stati inviati numerosi messaggi di posta elettronica ai referenti regionali e taluni casi sono stati effettuati anche dei tentativi di raggiungere i relativi uffici via telefono, senza però ricevere alcuna risposta neppure in seguito ai successivi solleciti.

La mancanza di omogeneità dei dati inviati dalle singole regioni (in alcuni casi sono disponibili solo dati aggregati) non ci ha permesso di delineare un quadro generale completo a livello nazionale fatta eccezione per il numero di aziende e gli organismi di controllo come riportato nei grafici sottostanti. Sarebbe auspicabile, dunque, una raccolta dei dati da parte delle regioni maggiormente indirizzata alla creazione di una banca dati che permetta di definire lo stato della zootecnia non solo in termini di consistenza del patrimonio animale (come riportato delle statistiche nazionali) ma soprattutto informazioni che possano caratterizzare la realtà nazionale della zootecnia biologica (tipologia di stabulazione, presenza di pascolo, UBA/ha).

Attività 10.1

Per quanto riguarda l'attività di validazione del prototipo delle schede di valutazione da parte dei tecnici si è registrato un ritardo di 6 mesi nella riconsegna delle stesse, determinando uno slittamento della successiva fase di elaborazione.

Attività 10.2 e attività 10.3

Nessun problema

2.13.5 Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)

Nessuna

2.13.6 Risultati Attesi

- Linee guida per la stesura di una scheda di valutazione del benessere nell'allevamento biologico per il bovino da latte, da carne, il bufalo, gli avicoli, il suino e l'ovino.
- Elementi aggiuntivi di valutazione dell'adeguatezza dei ricoveri per ovini.
- Pubblicazione a carattere sia scientifico che divulgativo

2.13.7 Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)

MS 10.6 Termine della validazione delle schede: completata

MS 10.7 Report finale del SP10

2.13.8 Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)

PRD29 Scheda di valutazione del benessere

PRD30 Linee guida per la valutazione del benessere nell'allevamento biologico (bovini, bufalini, ovini, suini, avicoli)

PRD31 Linee guida per la gestione dei ricoveri notturni nella specie ovina

PRD32 Report finale del SP10

SUB PROGETTO 11**2.13.9 Responsabile del Sottoprogetto e partners coinvolti.**

Il responsabile del Sottoprogetto 11 è **Raffaele Zanoli (P1)** del Dipartimento di Ingegneria Informatica, gestionale e dell'Automazione dell'UNIVPM. Gli altri partner coinvolti nel Sottoprogetto sono:

- **Carmela Tripaldi (P4)** del CRA ex Istituto Sperimentale per la Zootecnia di Roma
- **Fabio Napolitano (P9)** del Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali - Facoltà di Agraria – Università degli Studi della Basilicata
- **Edi Piasentier (P21)** del Dipartimento di Scienze Animali – Università degli Studi di Udine

2.13.10 Descrizione delle attività di ricerca

FASE CONOSCITIVA. Verrà effettuata una revisione critica della letteratura esistente sulla qualità dei prodotti alimentari di origine animale provenienti da allevamento biologico. In particolare si analizzerà la letteratura esistente relativa alla costruzione di indici sintetici di qualità (Quality Index, QFD-HoQ), al fine di mettere a punto un metodo multiparametrico sintetico per la valutazione di qualità dei prodotti dell'allevamento biologico.

FASE ATTUATIVA. Il sottoprogetto si avvarrà di un'equipe multidisciplinare (zootecnici, tecnologi, esperti di marketing) al fine di mettere a punto un protocollo condiviso per le valutazioni di qualità a livello delle singole filiere analizzate. In particolare, si combineranno le seguenti analisi:

- a) analisi classiche di laboratorio (fisico-chimiche)
- b) metodo rapido spettrometrico NIR
- c) analisi sensoriale descrittiva con panel addestrato
- d) analisi sensoriale della qualità percepita da parte dei consumatori

Le analisi di cui ai punti a) e c) sono a carico dei vari sottoprogetti di filiera (SP1,2,3,4 e 5) che si faranno carico anche finanziariamente della loro esecuzione, sulla base di protocolli comuni.

Le analisi di cui ai punti b) e d) saranno invece interamente realizzate dai partner di questo sottoprogetto, i cui risultati verranno elaborati e sintetizzati insieme a quelli di cui ai punti a) e c).

Nel corso del **terzo anno** sono previste le seguenti attività:

11.1 Continuazione dell'attività ed elaborazione dei risultati

11.2 Continuazione dell'attività ed elaborazione dei risultati

11.3 Sulla base delle informazioni ottenute nell'attività 11.0 e 11.2 P1 provvederà a compilare, per ciascuna filiera di prodotto oggetto di analisi progettuale, la Voice of the customer (Whats), ovvero degli attributi di prodotto ricercati dai consumatori. Gli attributi verranno quindi ordinati in modo gerarchico su due o tre livelli per facilitare l'analisi, sulla base di pesi d'importanza ottenibili da precedenti ricerche di mercato e questionario conjoint.

Verranno quindi definite le specifiche tecniche del prodotto (Hows: che nella terminologia QFD rappresentano la Voice of the company). Si tratta di parametri oggettivamente misurabili, corrispondenti ai parametri oggetto delle tradizionali misurazioni analitiche di tipo chimico-fisiche che verranno ottenuti dai SP 1, 2, 3, 4 e 5, che potranno essere oggetto di controllo di qualità da parte dei produttori con riferimento a specifici valori target o benchmark.

Spesso questi parametri sono tra loro correlati e quindi verrà anche svolta un’analisi di interdipendenza che sarà riportata nel “tetto” della House of Quality o matrice delle correlazioni tecniche.

A questo punto si arriverà a sintetizzare il tutto mediante la matrice delle relazioni tra ogni attributo percepito importante dal cliente (Whats) e le specifiche tecniche (Hows). Tale compito assai complesso sarà effettuato dai partner del sottoprogetto (P1, P4, P9 e P21) opportunamente supportati dalle competenze tecniche degli altri partner oive necessario.

Infine, l’analisi si completerà con la definizione delle priorità tecniche, sulla base della valutazione comparata della qualità dei prodotti ottenuti con quelli concorrenti (qualità commerciale), sia dal punto di vista tecnico che dal punto di vista dell’accettabilità da parte dei consumatori. Le priorità tecniche o valori target (How much’s) rappresentano, in modo misurabile e sintetico, un indice della qualità del prodotto rappresentato dal livello di performance che il produttore deve raggiungere per ciascuna caratteristica finale di prodotto per massimizzare la soddisfazione dei consumatori. Tali livelli non solo rappresentano un target per il produttore ma anche definiscono, sulla base dei costi per ottenerli, i punti critici su cui sviluppare ulteriori attività di ricerca e sviluppo (R&S).

Il risultato finale dell’analisi permetterà di sviluppare delle linee guida operative per la gestione della qualità nell’allevamento zootecnico biologico

Tabella 2-21 Ruolo dei Partners nelle singole attività

ATTIVITA'	PARTECIPANTE			
	P1	P4	P9	P21
11.1	E		R	E
11.2		R		
11.3	R	E	E	E

la lettera R per il responsabile dell’attività;

la lettera E per chi esegue l’attività;

Tabella 2-22 Tempistica

ATTIVITA'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11.1	▲-----▼											
11.2	▲-----▼											
11.3	▲-----▼											
Milestones			MS 11.6 ,MS 11.7			MS 11.8						MS 11.9

2.13.11 Descrizione e discussione del lavoro svolto

Nel rispetto del cronogramma, negli ultimi 18 mesi di progetto il Sottoprogetto 11 ha realizzato le seguenti attività :

Attività 11.1

Nel corso del terzo anno è stato valutato l'effetto delle informazioni relative al metodo di produzione biologico sull'accettabilità di carne bovina e pecorino e sulla disponibilità a pagare da parte del consumatore. I test previsti per la carne di pollo, invece, sono stati condotti nel mese di settembre poiché i campioni sono pervenuti nei laboratori di analisi in ritardo.

I due esperimenti relativi alla carne bovina e al pecorino sono stati organizzati in tre sessioni (Tabella 1): 1. Test di preferenza in condizioni di *blind* per i prodotti commerciali e biologici; 2. Accettabilità attesa generata dalle sole informazioni per i prodotti commerciali e biologici; 3. Accettabilità reale per i soli prodotti biologici. Nella prima sessione ai consumatori è stato chiesto di esprimere l'accettabilità dei prodotti presentati senza alcuna informazione. Nella seconda sessione i consumatori hanno espresso l'accettabilità attesa in funzione delle sole informazioni associate al prodotto. Nella terza sessione i consumatori hanno valutato l'accettabilità reale del prodotto accompagnato dalle informazioni. Subito dopo la terza sessione i consumatori hanno partecipato ad un'asta sperimentale (Tabella 1) nel corso della quale hanno dichiarato quanto erano disposti a pagare per il prodotto biologico, senza conoscere le offerte degli altri partecipanti. Il vincitore dell'asta ha poi acquistato il prodotto al secondo miglior prezzo (asta di *Vickrey*).

Tabella 1 – Disegno sperimentale

Sessione	Giorno	Presentazione dello stimolo	Tipo di valutazione	Test
0	1		Chioce experiment	WTP
1	1	Prodotto	Assaggio senza	Blind
2	1	Informazione	Attese	Attese
3	2	Prodotto + informazione	Assaggio con informazioni	Reale
4	2	Esposizione del prodotto display	Asta	WTP

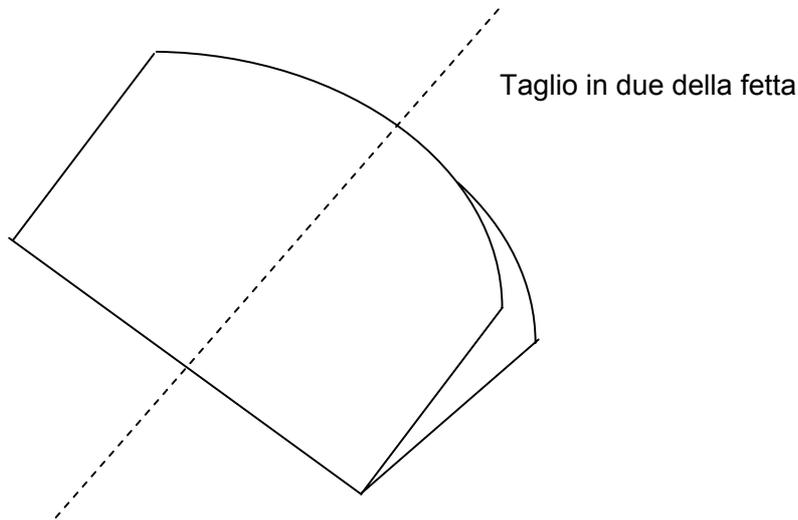
Soggetti. Ha preso parte all'indagine un gruppo di 150 soggetti con le seguenti caratteristiche socio-demografiche (Tabella 2)

Tabella 2 – Caratteristiche socio-demografiche del panel di consumatori

	Levelli	Numero	Percentuale
Età	20-39 anni	41	28
	40-59 anni	49	34
	> 59 anni	55	38
Sesso	Femminile	64	44
	Maschile	81	56
Livello di scolarizzazione	Scuola elementare	7	6
	Scuola media	17	12
	Scuola secondaria	59	40
	Laurea	51	34
	Post-laurea	11	8

Prodotti. I campioni di carne sono stati preparati alla piastra ad una temperatura di 300°C fino a raggiungere una temperatura interna della carne di 75°C (misurata tramite termocoppia

Hanna). I tempi medi di cottura sono stati di 6 minuti. I campioni di formaggio sono stati preparati dividendo le forme in spicchi e gli spicchi in due, in modo da avere porzioni uguali per tutti i consumatori.



Informazioni. Nel corso delle sessioni 2 e 3 i prodotti sono stati accompagnati dalle seguenti informazioni: “La produzione con metodo convenzionale: prevede l’impiego di tecniche di allevamento che garantiscono un livello di benessere conforme alla normativa vigente; consente l’uso di farmaci nel rispetto dei tempi di sospensione; permette l’uso di organismi geneticamente modificati (OGM) e l’impiego regolamentato di sostanze chimiche per la produzione di mangimi da destinare all’alimentazione del bestiame; consente di allevare molti animali per ettaro.” “La produzione con metodo biologico: prevede l’impiego di tecniche di allevamento che garantiscono un livello di benessere animale superiore a quello minimo previsto dalla normativa vigente consentendo, tra l’altro, l’espressione del comportamento naturale della specie; privilegia il ricorso al pascolo; riduce drasticamente l’uso di farmaci; non consente l’impiego di sostanze chimiche e di organismi geneticamente modificati (OGM) per la produzione di mangimi da destinare all’alimentazione del bestiame; riduce l’impatto ambientale attraverso il controllo del numero di animali per ettaro.”

Acquisizione dei dati. In ciascuna sessione i soggetti hanno espresso il loro grado di preferenza per i campioni di carne utilizzando una scala di categoria a 9 punti: da estremamente sgradevole ad estremamente gradevole, con punto intermedio corrispondente ad una definizione di “né gradevole né sgradevole”.

Sui punteggi medi di accettabilità *blind*, attesa e reale è stato condotto il test T di *Student*. I risultati relativi alla carne bovina (Tabella 3) hanno evidenziato che in condizioni di *blind* (senza informazioni) i consumatori hanno preferito il prodotto biologico a quello convenzionale ($P < 0,001$). Come previsto, le attese generate dalle informazioni relative alla carne biologica sono molto più elevate rispetto a quelle della carne convenzionale ($P < 0,001$). Per la carne biologica la differenza tra accettabilità attesa e reale risulta significativa ($P < 0,001$) e di segno negativo, indicando che i consumatori hanno giudicato il prodotto peggiore di quanto atteso (disconferma negativa). Viceversa, per la carne convenzionale non sono state rilevate differenze significative tra accettabilità attesa e reale ($P > 0,05$) per cui non si è verificata alcuna disconferma. La significatività della differenze tra i punteggi medi di accettabilità reale e *blind* indica la presenza di un effetto dell’informazione sull’accettabilità reale del prodotto. In queste circostanze si può verificare un effetto di assimilazione o un

effetto di contrasto (Lange et al., 1999). Nel modello di assimilazione l'accettabilità reale del prodotto si sposta nella stessa direzione delle aspettative, viceversa nel modello di contrasto l'accettabilità reale si sposta nella direzione opposta a quella delle aspettative. I dati di questo studio mostrano un effetto di assimilazione in corrispondenza di un fenomeno di disconferma negativa. In particolare i nostri risultati confermano quelli di studi precedenti i quali suggeriscono che i consumatori tendono a spostare la loro accettabilità reale verso le attese soprattutto in presenza di disconferma negativa (Deliza, 1996; Siret and Issanchou, 2000). Nel caso del prodotto convenzionale e in assenza di disconferma, non è stato possibile studiare l'assimilazione.

Tabella 3 – Punteggi assegnati dai consumatori alla carne bovina

Test	Carne biologica	Carne convenzionale
Blind (B)	7,12 ± 0,11a	6,25 ± 0,12b
Attese (A)	7,68 ± 0,09a	6,21 ± 0,15b
Reale (R)	7,58 ± 0,09	NR
B-A	-0,56*** Disconferma negativa ¹	0,04 -
R-B	0,45*** Assimilazione ²	-
R-A	-0,12 Completa ³	-

NR = non rilevato

a,b = P<0.001; *** = P<0.001.

¹ Il prodotto è peggiore delle attese

² L'accettabilità reale si sposta nella direzione delle attese

³ Lo spostamento (assimilazione) è tale che non si osservano differenze significative tra accettabilità attesa e reale

Per quanto riguarda la disponibilità a pagare (Tabella 4), i consumatori hanno offerto prezzi significativamente più elevati per la carne biologica rispetto al prezzo suggerito e corrispondente all'attuale prezzo di mercato (P<0,001).

Tabella 4 – Disponibilità a pagare carne bovina biologica (€/kg)

	WTP
Prezzo suggerito	20,7 ± 1,2a
Offerta dei consumatori	31,0 ± 1,3b

a,b = P<0.001

I risultati relativi al pecorino (Tabella 5) hanno evidenziato che in condizioni di *blind* (senza informazioni) i consumatori non hanno evidenziato preferenze (P>0,05). Questo risultato è

solo apparentemente in contrasto con quanto evidenziato per la carne, poiché nel caso del formaggio, i due prodotti (biologico e convenzionale) sono stati lavorati nello stesso stabilimento, per cui il processo produttivo comune ha probabilmente appiattito le deferenze sensoriali tra i due prodotti. Vengono, invece, confermate le attese significativamente superiori per il prodotto biologico rispetto a quello convenzionale ($P < 0,001$) e la disconferma negativa per il prodotto biologico (formaggio peggiore di quanto atteso dai consumatori), poiché risulta significativa la differenza tra blind e attese per questo prodotto ($P < 0,001$). Per il prodotto convenzionale, invece, è stata osservata una disconferma positiva (pecorino migliore delle attese), anche questa dovuta alla differenza significativa tra blind e attese ($P < 0,001$). Lo spostamento dell'accettabilità reale del pecorino biologico verso le attese, seppure significativo ($P < 0,001$), non ha consentito l'assimilazione completa poiché rimane significativa la differenza tra accettabilità attesa e accettabilità reale ($P < 0,001$). Tali risultati, da un lato confermano l'effetto marcato delle informazioni sull'accettabilità reale del formaggio, dall'altro evidenziano che se le proprietà sensoriali del prodotto non sono adeguate e la divergenza tra attese e *blind* è eccessiva, non è possibile spostare l'accettabilità reale sui livelli di quella attesa.

Tabella 5 – Punteggi assegnati dai consumatori al pecorino

Test	Pecorino biologico	Pecorino convenzionale
Blind (B)	6,9 ± 0,11	7,01 ± 0,09
Attese (A)	7,69 ± 0,08a	6,09 ± 0,12b
Reale (R)	7,42 ± 0,07	NR
B-A	-0,88*** Disconferma negativa ¹	0,99*** Disconferma positiva ²
R-B	0,61*** Assimilazione ³	-
R-A	-0,27*** Incompleta ⁴	-

NR = non rilevato

a,b = $P < 0,001$; *** = $P < 0,001$.

¹ Il prodotto è peggiore delle attese

² Il prodotto è migliore delle attese

³ L'accettabilità reale si sposta nella direzione delle attese

⁴ Sebbene si verifichi l'assimilazione, l'accettabilità reale è inferiore a quella attesa.

Per quanto riguarda la disponibilità a pagare (Tabella 6), i consumatori hanno offerto prezzi significativamente più elevati per il pecorino biologico rispetto al prezzo suggerito ($P < 0,001$).

Tabella 6 – Disponibilità a pagare pecorino biologico (€/kg)

	WTP
Prezzo suggerito	30,5 ± 1,2a
Offerta dei consumatori	41,6 ± 1,6b

a,b = P<0.001

La prova relativa alla carne di pollo si è svolta in modo analogo ai due prodotti precedenti, con l'unica differenza rappresentata dal fatto che due tipi di carne biologica ottenuti da tipi genetici diversi: uno a lento accrescimento (Lohmann Brown) ritenuto più idoneo per l'allevamento biologico (bio-SG) e uno a rapido accrescimento (Cobb 700) considerato adatto per l'allevamento intensivo (bio-FG). Sono stati, però, impiegati solo due tipi di informazione, uno relativo al metodo di produzione biologica e l'altro riguardante il metodo di produzione convenzionale, analogamente a ciò che era stato fatto per la carne bovina e per il pecorino. Pertanto, in fase di blind i consumatori hanno assaggiato tre prodotti (bio-SG, bio-FG e convenzionale), le attese sono state generate da due tipi di informazione (bio e convenzionale) e l'accettabilità reale è stata valutata per due prodotti (bio-SG e bio-FG) abbinati, però, ad un solo tipo di informazione (bio). I campioni di petto di pollo dello spessore di circa 0,8-1 cm sono stati preparati alla piastra ad una temperatura di 300°C fino a raggiungere una temperatura interna della carne di 71-73°C (misurata tramite termocoppia Hanna). I tempi medi di cottura sono stati di 7 minuti.

I risultati relativi al pollo (Tabella 7) hanno evidenziato che in condizioni di *blind* (senza informazioni) i consumatori non hanno evidenziato preferenze ($P>0,05$). Vengono, ancora una volta, confermate le attese significativamente superiori per il prodotto biologico rispetto a quello convenzionale ($P<0,001$) e la disconferma negativa (Tabella 8) per entrambi i prodotti biologici (prodotti peggiori di quanto atteso dai consumatori), poiché risulta significativa la differenza tra blind e attese sia per bio-SG che per bio-FG ($P<0,001$).

Tabella 7 – Punteggi assegnati dai consumatori alla carne di pollo

	Convenzionale	Biologico FG	Biologico SG
Blind	6,5 ± 0,2	6,1 ± 0,2	6,4 ± 0,2
Attese	4,9 ± 0,2a	7,9 ± 0,2b	
Reale	NR	7,12 ± 0,2	6,73 ± 0,2

Per il prodotto convenzionale (Tabella 8) è stata osservata una disconferma positiva (prodotto migliore delle attese), anche questa dovuta alla differenza significativa tra blind e attese ($P<0,001$). Lo spostamento dell'accettabilità reale dei due prodotti biologici verso le attese, seppure significativo ($P<0,001$ e $P<0,01$ per bio-FG e bio-SG, rispettivamente), non ha consentito l'assimilazione completa poiché rimane significativa la differenza tra accettabilità attesa e accettabilità reale ($P<0,01$ e $P<0,001$ per bio-FG e bio-SG, rispettivamente).

Tabella 8 – Effetto delle aspettative sull'accettabilità del pollo

	Convenzionale	Biologico FG	Biologico SG
Blind-Attese	1,6***	-1,7***	-1,4***
	Disconferma positiva	Disconferma negativa	Disconferma negativa
Reale-Blind	-	1,0***	0,3**
	-	Assimilazione	Assimilazione
Attese-Reale	-	0,7**	1,1***
	-	Incompleta	Incompleta

Infine, va evidenziato che i consumatori non hanno espresso preferenze tra i due prodotti biologici (Tabella 7) anche in presenza di informazioni ($P > 0,05$).

Attività 11.2

Il Partner P4 ha ricevuto i campioni di **latte bovino** previsti per la prova della Lombardia. I risultati ottenuti con il NIRS evidenziano una sicura presenza di effetti qualitativi sul grasso apportati dalla diversa alimentazione, infatti il valore R2 di calibrazione della calibrazione generale (0.84) mantiene una validazione elevata (0.63) ed il fatto si ripete anche all'interno dei 4 periodi. Anche questa volta l'effetto periodo-replica è apparso fortissimo confermando i limiti del NIRS capillare. L'effetto della razza, sulla presunta composizione lipidica del latte, è apparso consistente (R2 0.52 / 0.40).

Prove sui **bovini da carne**. Il Partner P4 ha ricevuto i campioni di carne e anche di timo e grasso previsti per le prove sui bovini. Un database degli spettri in preparato alcolico è stato costituito e il risultato della discriminazione fra centri-razza ha fornito risultati significativi. Entro ciascun esperimento il NIRS ha significativamente discriminato gli effetti allo studio, confermando le sue potenzialità sperimentali, anticipatrici di differenze reali. Sui Longissimus il gruppo di Potenza ha esperito prove di assaggio, i cui relativi punteggi sono stati collegati agli spettri NIR. I risultati della calibrazione / validazione hanno dato esito modesto e limitato alle votazioni di Flavour, Masticabilità e Tenerezza superiori a 0,50 e fino a 0,81 per il Salato.

Attività 11.3

Sulla base delle informazioni ottenute in seguito all'analisi della letteratura e delle analisi NIR e FT-NIR (attività 11.0 e 11.2) il partner P1 ha provveduto a compilare, per ciascuna filiera di prodotto oggetto di analisi progettuale, la Voice of the customer (Whats), ovvero degli attributi di prodotto ricercati dai consumatori. Gli attributi sono stati quindi ordinati in modo gerarchico su due o tre livelli per facilitare l'analisi, sulla base di pesi d'importanza ottenibili da precedenti ricerche di mercato. Sono state quindi definite le specifiche tecniche del prodotto (Hows: che nella terminologia QFD rappresentano la Voice of the company). Si tratta di parametri oggettivamente misurabili, corrispondenti ai parametri oggetto delle tradizionali misurazioni analitiche di tipo chimico-fisiche che sono state ottenute nei SP 1, 2, 3, 4 e 5, che sono state oggetto di controllo di qualità da parte dei produttori con riferimento a specifici valori target o benchmark. E' stata svolta un'analisi di interdipendenza che è stata riportata nel "tetto" della House of Quality o matrice delle correlazioni tecniche.

Infine è stato sintetizzato il tutto mediante la matrice delle relazioni tra ogni attributo percepito importante dal cliente (Whats) e le specifiche tecniche (Hows). Tale compito assai complesso è stato effettuato dai partner del sottoprogetto (P1, P4, P9 e P21) opportunamente supportati dalle competenze tecniche degli altri partner ove necessario.

Infine, l'analisi è arrivata alla definizione delle priorità tecniche, sulla base della valutazione comparata della qualità dei prodotti ottenuti con quelli concorrenti (qualità commerciale), sia dal punto di vista tecnico che dal punto di vista dell'accettabilità da parte dei consumatori. Le priorità tecniche o valori target (How much's) rappresentano, in modo misurabile e sintetico, un indice della qualità del prodotto rappresentato dal livello di performance che il produttore deve raggiungere per ciascuna caratteristica finale di prodotto per massimizzare la soddisfazione dei consumatori. Tali livelli non solo rappresentano un target per il produttore ma anche definiscono, sulla base dei costi per ottenerli, i punti critici su cui sviluppare ulteriori attività di ricerca e sviluppo (R&S).

Il risultato finale dell'analisi ha permesso di sviluppare delle linee guida operative per la gestione della qualità nell'allevamento zootecnico biologico.

2.13.12 *Problemi riscontrati ed eventuali ritardi rispetto al cronoprogramma*

Il ritardo nella consegna dei campioni di pollo ha indotto a procrastinare a settembre 2008 le prove relative a questo prodotto.

2.13.13 *Azioni previste per i prossimi 6 mesi (anche in relazione alla soluzione dei problemi riscontrati e al recupero degli eventuali ritardi)*

Nessuna azione prevista

2.13.14 *Risultati Attesi*

- miglioramento delle conoscenze in materia di marketing e comprensione dei bisogni dei consumatori
- informazioni sull'accettabilità dei prodotti da allevamenti biologici da parte dei consumatori
- banca dati di spettri NIR e IR da strumenti differenti, relativa alle materie prime e ai prodotti che sarà correlata alle analisi chimico-fisiche, comprese le aflatossine, fitosteroli ecc. realizzate dalle U.O. partecipanti;
- calibrazione sui campioni analizzati in laboratorio, per stimare importanti parametri qualitativi chimici di legge o recepiti da specifici disciplinari di produzione;
- individuazione delle criticità per il produttore
- vari articoli scientifici e divulgativi su detti risultati

2.13.15 *Milestones e cronoprogramma (stato di avanzamento/variazioni)*

La conclusione della raccolta dei dati relativi all'analisi sensoriale sul consumatore (**MS 11.4**) è stata realizzata nel corso del mese di settembre 2008.

MS 11.6 Report interno analisi sensoriale sul consumatore

MS 11.7 Report interno analisi spettrofotometria NIRm e FT-NIR

MS 11.8 Matrice QFD completata

MS 11.9 Report finale del sottoprogetto e linee guida per la gestione della qualità completate

2.13.16 *Prodotti del progetto (stato di avanzamento/variazioni)*

PRD33 Linee guida per la gestione della qualità nell'allevamento zootecnico biologico: completato

PRD34 Report finale del SP11: completato

2.13.17 *Varianti richieste al piano di lavoro previste sulla base dell'attività svolta il II anno*

Il ritardo nel finanziamento del secondo anno di attività ha reso necessario posporre la milestone 11.4 al terzo anno di attività.

Il Responsabile scientifico
Progetto E.QU.I.ZOO.BIO.
Prof. Raffaele Zanolì