

Efficienza qualità e innovazione nella zootecnia biologica



RETE INTERREGIONALE PER LA RICERCA
AGRARIA, FORESTALE, ACQUACOLTURA E PESCA



Efficienza qualità e innovazione nella zootecnia biologica

RETE INTERREGIONALE PER LA RICERCA
AGRARIA, FORESTALE, ACQUACOLTURA E PESCA

L'attività di ricerca che ha condotto a questo volume è stata finanziata dalla Regione Marche nell'ambito di un progetto interregionale di ricerca avente per oggetto la "Zootecnica biologica - Analisi di sistemi aziendali, mediante il confronto di diverse tipologie, riferite all'allevamento bovino da carne e da latte, ovino, suino ed avicolo", nell'ambito del Programma Interregionale III fase "Sviluppo rurale", sottoprogetto "Innovazione e Ricerca", nel periodo 2005-2008, dal titolo "Efficienza, Qualità e Innovazione nella Zootecnica Biologica" (E.Q.U.I.ZOO.BIO.). I giudizi e le considerazioni espresse sono peraltro da ritenersi come espressione esclusiva delle opinioni degli autori.

Progetto EQUIZOOBIO

Soggetto capofila:



Coordinatore del Progetto: Dott. Andrea Bordoni

Coordinatore Scientifico: Prof. Raffaele Zanoli – Università Politecnica delle Marche

Pubblicazione a cura di:

Raffaele Zanoli e Daniela Vairo

Università Politecnica delle Marche

Andrea Bordoni

Regione Marche - Servizio Agricoltura Forestazione e Pesca

ELENCO PARTNER COINVOLTI NEL PROGETTO

Prof. Raffaele Zanolì, Università Politecnica delle Marche
Prof. Carlo Renieri, Università degli Studi di Camerino
Prof. Andrea Martini, Università degli Studi di Firenze
Dott.ssa Carmela Tripaldi, CRA PCM Monterodondo (Roma)
Prof. Cesare Castellini, Università degli Studi di Perugia
Prof.ssa Maria Teresa Pacchioli, Centro Ricerche Produzioni Animali CRPA SPA di Reggio Emilia
Prof.ssa Concetta Vazzana, Università degli Studi di Firenze
Dott.ssa Valentina Ferrante, Università degli Studi di Milano
Prof. Fabio Napolitano, Università degli Studi della Basilicata
Prof. Giulio Cozzi, Università degli Studi di Padova
Dott. Giuseppe De Rosa, Università degli Studi di Napoli Federico II
Prof. Pasquale Centoducati, Università degli Studi di Bari
Prof.ssa Adriana Bonanno, Università degli Studi di Palermo
Prof. Achille Franchini, Università degli Studi di Bologna
Prof.ssa Maria Federica Trombetta, Università Politecnica delle Marche
Dott.ssa Cristina Micheloni, AIAB
Dott. Paolo Carnemolla, FEDERBIO
Dott. Fabio Ciannavei, AGER Coldiretti
Dott.ssa Pina Eramo, Agricoltura è Vita, ex CIPAT
Prof. Edi Piasentier, Università degli Studi di Udine
Prof. Giorgio Schifani, Università degli Studi di Palermo

COMITATO DI PROGETTO: ZOOTECCIA BIOLOGICA

Dott. Andrea Bordoni (coordinatore Comitato di Progetto) - Regione Marche (CAPOFILA)
Dott. Paolo Marinelli (Segreteria Comitato di Progetto) - Regione Marche (CAPOFILA)
Dott. Gabriele Costantini - Regione Abruzzo
Dott. Giuseppe D'Agrosa - Regione Basilicata
Dott. Franco Catania - Regione Calabria
Dott. Nicola Lalla - Regione Campania
Dott.ssa Maria Cristina Landi - Regione Emilia Romagna
Dott. Romeo Cuzzit - Regione Friuli Venezia Giulia
Dott. Emilio Bongiovanni - Regione Lazio
Dott.ssa Gabriella De Filippo - Regione Lombardia
Dott. Paolo Silvestri - Regione Molise
Dott. Moreno Soster - Regione Piemonte
Dott. Walter Ventura - Provincia Autonoma di Trento
Dott.ssa Anna Maria Cilardi - Regione Puglia
Dott. Salvatore Calabrò - Regione Sardegna
Dott. Achille Villa - Regione Sicilia
Dott. Maurizio Bonazinga - Regione Toscana
Dott. Valter Rondolini - Regione Umbria
Dott. Francesco Osele - Regione Veneto

INDICE

Elenco degli Autori.....	6
Prefazione.....	9
Introduzione	11
Ricerche nel settore dei bovini da carne.....	14
Ricerche nel settore dei bovini e bufali da latte	24
Ricerche nel settore degli ovicapriini	33
Ricerche nel settore avicolo	45
Ricerche nel settore suinicolo	55
Aspetti economici della zootecnia biologica	61
Ricerche nel settore agronomico	71
La valutazione del benessere nell'allevamento biologico.....	83
Qualità dei prodotti biologici di origine animale.....	93
Postfazione.....	105
Riferimenti bibliografici.....	107

ELENCO DEGLI AUTORI

Francesca Alberti, Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione, Università Politecnica delle Marche

Francesco Ansaloni, SARRF di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Camerino

Sara Barbieri, Dipartimento di Scienze Animali sez. Zootecnica Veterinaria, Università degli Studi di Milano

Andrea Bordoni, Servizio Agricoltura Forestazione e Pesca, Regione Marche

Adriana Bonanno, Dipartimento di Scienze Entomologiche, Fitopatologiche, Microbiologiche Agrarie e Zootecniche, Università degli Studi di Palermo

Aziza Boukha, Dipartimento di Scienze Animali, Università degli Studi di Padova

Anna F.A. Cantàfora, Dipartimento di Scienze Animali sez. Zootecnica Veterinaria, Università degli Studi di Milano

Cesare Castellini, Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e zootecniche, Università degli Studi di Perugia

Massimo Chiorri, Dipartimento di Scienze Economiche-Estimative e degli Alimenti, Università degli Studi di Perugia

Giulio Cozzi, Dipartimento di Scienze Animali, Università degli Studi di Padova

Giuseppe De Rosa, Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali dell'Università degli Studi di Napoli Federico II

Antonio Di Francia, Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali, Università degli Studi di Napoli Federico II

Antonino Di Grigoli, Dipartimento di Scienze Entomologiche, Fitopatologiche, Microbiologiche Agrarie e Zootecniche, Università degli Studi di Palermo

Valentina Ferrante, Dipartimento di Scienze Animali sez. Zootecnica Veterinaria, Università degli Studi di Milano

Francesco Galioto, Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti, Università di Perugia

Alessandro Giorgetti, Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Firenze

Giovanni Guccione, Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali, Università degli Studi di Palermo

Linda Iommarini, Dipartimento di Scienze Alimentari, agro-Ingegneristiche, Fisiche, Economico-agrarie e del Territorio (SAIFET), Università Politecnica delle Marche

Susanna Lolli, Dipartimento di Scienze Animali sez. Zootecnica Veterinaria, Università degli Studi di Milano

Claudia Lotti, Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Firenze

Andrea Martini, Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Firenze

Giorgio Masoero, CRA PCM, Centro di ricerca per la produzione delle carni e il miglioramento genetico – Monterotondo (Roma)

Felicia Masucci, Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali, Università degli Studi di Napoli Federico II

Paola Migliorini, Scienze delle Produzioni Vegetali, del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale (DI.P.S.A.), Università degli Studi di Firenze

Valentina Moschini, Scienze delle Produzioni Vegetali, del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale (DI.P.S.A.), Università degli Studi di Firenze

Alberto Menghi, Centro Ricerche Produzioni Animali CRPA SPA di Reggio Emilia

Fabio Napolitano, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali, Università degli Studi della Basilicata

Simona Naspetti, Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione, Università Politecnica delle Marche

Francesco Pyszny, SARRF di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Camerino

Carlo Renieri, SARRF di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Camerino

Andrea Rossi, Centro Ricerche Produzioni Animali CRPA SPA di Reggio Emilia

Clara Sargentini, Dipartimento di Scienze Zootecniche, Università degli Studi di Firenze

Giorgio Schifani, Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali, Università degli Studi di Palermo

Stefano Tavoletti, Dipartimento di Scienze Alimentari, agro-Ingegneristiche, Fisiche, Economico-agrarie e del Territorio (SAIFET), Università Politecnica delle Marche

Carmela Tripaldi, CRA PCM, Centro di ricerca per la produzione delle carni e il miglioramento genetico – Monterotondo (Roma)

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

Daniela Vairo, Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione, Università Politecnica delle Marche

Concetta Vazzana, Scienze delle Produzioni Vegetali, del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale (DI.P.S.A.), Università degli Studi di Firenze

Raffaele Zanolì, Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione, Università Politecnica delle Marche

PREFAZIONE

di Andrea Bordoni

Il progetto Equizoobio rientra fra gli 11 progetti interregionali di innovazione e ricerca nati nel 2004 in applicazione della legge 23 dicembre 1999 n.499 e realizzati, tra il 2006 ed il 2009, con le modalità concertate fra Ministero delle Politiche Agricole e Alimentari e le Regioni per mezzo della rete della ricerca agricola, riconosciuta dalla Conferenza delle Regioni. Ai progetti, aggiudicati tramite bando pubblico, e sono stati realizzati.

I progetti interregionali, ai quali sono stati destinati complessivamente oltre 10 milioni di euro, sono stati caratterizzati da una serie di elementi comuni fra i quali: l'individuazione di una regione capofila, l'interregionalità degli obiettivi con priorità determinate tramite i Gruppi di Competenza della Rete della Ricerca Agricola, la valutazione eseguita con l'ausilio di esperti esterni, il cofinanziamento dei partners di progetto, i risultati applicativi con ricadute rapide e concrete nei contesti regionali.

La Regione Marche, quale coordinatrice del gruppo di competenza sull'agricoltura biologica della rete della ricerca, ha proposto una selezione di obiettivi prioritari del settore da perseguire attraverso la realizzazione di un progetto di sperimentazione destinato allo sviluppo ed al consolidamento del settore biologico con una valenza per tutto il territorio italiano. In particolare il gruppo di competenza aveva individuato quale anello debole del settore proprio il comparto zootecnico che con più difficoltà ricercava spazi di affermazione nel contesto delle produzioni agroalimentari italiane di qualità. Sono state così indicate alcune esigenze, ritenute essenziali, alle quali dare una risposta attraverso un progetto di ricerca applicata che avesse delle ricadute immediate per le produzioni bio italiane.

La proposta progettuale ha registrato un'ampia adesione delle regioni, oltre che del Ministero, nello specifico 18 sono state le regioni e Province Autonome che hanno partecipato al comitato di progetto che viene riportato, con i funzionari referenti, nelle pagine di copertina.

In tutti i progetti interregionali le regioni hanno posto in primo piano la necessità di coinvolgere le aziende agricole, in Equizoobio sono state interessate tutte le tipologie di allevamento di diverse zone del Paese ricomprese nella zootecnia biologica.

È stato così selezionato un progetto di ricerca e sperimentazione di ampie dimensioni con la partecipazione di ben 18 Istituti di ricerca coordinati dall'Università Politecnica delle Marche, con un gruppo di ricerca composto da moltissimi elementi di elevatissima professionalità.

Nella fase sperimentale prima ed in quella divulgativa poi sono state coinvolte diverse aziende situate al nord, al centro ed al sud di Italia, nonché le Organizzazioni Professionali Agricole e le Associazioni dei produttori biologici. Dal giugno 2008 al febbraio 2009 sono state realizzate giornate divulgative in aziende agro-zootecniche di alcune delle regioni aderenti, fra le quali: il Piemonte, l'Emilia Romagna, le Marche, il Lazio, la Toscana, l'Umbria, la Basilicata e la Sardegna. Negli incontri è stata attuata una metodologia standard per le diverse produzioni interessate dal progetto: carni bovine, suine, avicole ed ovi-caprine, latte bovino e ovi-caprino, al fine di dare una adeguata informazione sulle nuove tecniche applicabili agli allevamenti e sui risultati ottenuti con la sperimentazione sia sul piano tecnico che economico.

Questo approccio integrato tra mondo scientifico, aziende ed organizzazioni ha portato ad un'azione corale che ha dato ottimi risultati con risposte concrete nell'ambito dell'alimentazione, della sanità degli allevamenti, del benessere degli animali e dell'organizzazione aziendale, nonché delle loro implicazioni sulla qualità delle produzioni di elevato interesse per il settore del biologico.

L'esperienza del progetto di ricerca è da considerarsi senz'altro positiva. Si esprime soddisfazione per aver saputo gestire un gruppo di ricerca così nutrito e variamente composito, per il metodo rigoroso applicato che ha portato a far operare i vari ricercatori riconducendoli ad un fine comune, per aver coinvolto le aziende e per gli ottimi risultati ottenuti.

Come per altri progetti le regioni hanno ritenuto opportuno realizzare solo un manuale pratico al fine di usufruire in maniera rapida e concreta delle informazioni scaturite dal progetto da parte delle aziende e degli allevamenti biologici italiani.

Tutto il materiale scientifico e tecnico (relazioni, dati, incontri, articoli, ecc.) è integralmente consultabile nel sito www.equizoobio.it dove inoltre è possibile conoscere la struttura del progetto, la partnership e, ad uno ad uno, i sub progetti nei quali è stata suddivisa la sperimentazione.

INTRODUZIONE

di Raffaele Zanolì e Daniela Vairo

L'interesse del consumatore per il prodotto biologico, suscitato da preoccupazioni di tipo salutistico, si è sviluppato dapprima verso gli alimenti vegetali, soprattutto a causa dell'elevato contenuto di pesticidi utilizzati nell'agricoltura convenzionale ed all'introduzione degli OGM.

L'interesse verso la carne biologica è nata in un secondo momento e con dinamiche diverse nei vari paesi europei.

Il mercato e la trasformazione dei prodotti animali sono più complessi di quelli dei vegetali (a causa della deperibilità, della necessità di mantenere la catena del freddo e degli alti rischi di malattie).

La zootecnia biologica ha cominciato a decollare in Italia solo negli ultimi anni, in ritardo rispetto ai Paesi nordeuropei, ma in sintonia col sud Europa. D'altra parte lo sviluppo della zootecnia biologica, regolamentata in Europa ed in Italia dal Reg. CE 1804/99 e successive modificazioni, è recente e deve ancora passare da un approfondimento ed una ottimizzazione dei sistemi di allevamento dal punto di vista tecnico, scientifico ed economico.

Secondo i principi emanati nei regolamenti in zootecnia biologica, al rispetto per l'ambiente, ottenuto attraverso la coltivazione di alimenti biologici per il bestiame e il ridotto carico di animali e quindi di deiezioni, si deve aggiungere il rispetto per l'animale conseguito attraverso alcune regole tese a migliorare il loro benessere (ricoveri illuminati e arieggiati, densità animale ridotta, disponibilità di spazi all'aperto e di pascolo, ecc). L'attenzione per il benessere animale è anche un mezzo per prevenire le patologie, soprattutto quelle condizionate. Le medicine non convenzionali, come l'omeopatia e la fitoterapia, sono da preferire a quelle convenzionali di derivazione chimica, che possono essere comunque utilizzate in caso di estrema necessità.

L'esigenza di sviluppare una ricerca nell'ambito della zootecnia biologica è nata quindi dalla difficoltà di applicare la normativa, in un contesto in cui la politica agricola nazionale è oggi orientata verso una forte espan-

sione dell'agricoltura e della zootecnia biologica, e dal fatto che l'allevatore si trova spesso in azienda a dover fronteggiare difficoltà tecniche e gestionali derivanti dalla conversione dell'allevamento al metodo biologico senza solidi supporti scientifici e pratici di riferimento.

Il progetto interregionale E.QU.I.ZOO.BIO. (Efficienza, Qualità e Innovazione nella Zootecnia Biologica) ha affrontato le tematiche del miglioramento delle tecniche di produzione e contenimento dei costi di produzione analizzando i diversi sistemi aziendali in un'ottica di ricerca partecipata. L'obiettivo è stato quello di svolgere l'attività sperimentale presso una rete di aziende e allevamenti biologici che, in un'ottica di ricerca *in-farm* e non solo *on-farm*, hanno *partecipato direttamente alla definizione delle tesi sperimentali*: a tale proposito è stato coinvolto un campione di aziende zootecniche, le quali sono diventate poi anche il fulcro dell'azione di trasferimento e divulgazione dei risultati.

La partnership progettuale si compone di 21 partecipanti tra cui il coordinatore ed è di natura fortemente interdisciplinare.

I partner scientifici provengono tutti da Università o Istituti di ricerca pubblici o d'interesse pubblico. I partner responsabili delle azioni di divulgazione e trasferimento dei risultati sono in prevalenza Associazioni di produttori biologici e organismi espressione delle principali organizzazioni professionali agricole.

Due sono gli aspetti innovativi centrali dello studio:

- la ricerca di sistemi di alimentazione delle varie specie zootecniche con fonti proteiche alternative alla soia, al fine di eliminare uno dei principali rischi di contaminazione da OGM della filiera;
- riduzione del rischio di aflatossine nei concentrati mangimistici

Tali aspetti rappresentano due importanti problemi che, se non superati, potrebbero causare agli occhi dei consumatori una grave crisi di immagine della qualità del prodotto e, quindi, un calo della domanda e del reddito degli allevatori. La soluzione di questi problemi, inoltre, potrebbe permettere un più favorevole atteggiamento degli allevatori avversi al rischio di conversione alle pratiche di allevamento biologico.

Gli obiettivi del progetto possono così essere sintetizzati:

- Individuazione dei principali punti critici nell'applicazione del metodo biologico nelle tipologie più diffuse di aziende zootecniche del Sud, Centro e Nord
- Utilizzazione di fonti proteiche alternative nella razione degli animali e miglioramento del pascolo.
- Diminuzione del rischio aflatossine.
- Effetto dell'introduzione di concentrati senza rischio OGM ed a basso rischio aflatossine nella dieta degli animali allevati, in presenza di un diverso carico al pascolo, sulla produzione quan-

ti-qualitativa di carne (e del latte per i bovini e gli ovicapri) e sulle caratteristiche sensoriali dei prodotti finiti

- Analisi della diffusione della zootecnia biologica, determinazione del reddito dei casi di studio e valutazione degli effetti economici delle innovazioni sperimentate dai partner di ricerca
- Effetto di diversi tipi di alimentazione su alcune componenti nutraceutiche della carne (e del latte per i bovini e gli ovicapri)
- Percezione di qualità e preferenze dei consumatori nei confronti della carne e dei prodotti degli allevamenti biologici
- Individuazione dei principali punti critici del benessere animale negli allevamenti (densità nei ricoveri, etc...) e valutazione delle possibili soluzioni compatibili con il metodo di allevamento biologico

Il progetto è strutturato in 11 sottoprogetti, di cui 5 di “filiera” (allevamento bovini da carne, allevamenti bovini e bufalini da latte, allevamenti ovini, allevamenti avicoli, allevamenti suini) e 6 attività orizzontali (coordinamento del progetto, rapporti con le aziende divulgazione e trasferimento dei risultati, economia delle produzioni animali biologiche, agronomia, benessere animale e qualità).

Il volume contiene un’analisi dei risultati delle 5 attività di filiera nonché i risultati relativi alle attività orizzontali: essi rappresentano la sintesi del lavoro realizzato dai partner nell’arco dei tre anni di durata del progetto. In tale ambito sono stati prodotti circa 70 articoli, pubblicati sia su riviste nazionali che internazionali e presentati in diversi convegni. Alcuni lavori sono ancora in corso di pubblicazione. La lista completa degli articoli e gli articoli stessi sono visionabili sul sito www.equizoobio.it.

RICERCHE NEL SETTORE DEI BOVINI DA CARNE

di Andrea Martini, Giorgio Masoero, Fabio Napolitano e Carlo Renieri

1. Obiettivi

Gli obiettivi della ricerca sulla produzione biologica dei bovini da carne sono stati i seguenti :

- definizione e monitoraggio del carico di pascolamento sostenibile;
- proposta di miglioramenti pascolativi in termini sia quantitativi che qualitativi e ottimizzazione della gestione degli stessi;
- individuazione di fonti proteiche biologiche di produzione locale idonee a sostituire le tradizionali farine di estrazione e diminuzione o eliminazione degli alimenti OGM;
- confronto tra le performances zootecniche e la qualità della carne tra animali allevati nel sistema tradizionale e in quello biologico;
- proposta di razionalizzazione del sistema di allevamento biologico da carne sia per le razze specializzate autoctone che per quelle di origine estera;
- valorizzazione per il biologico di vitelli di razza Frisona Italiana.

2. Attività

Sono state realizzate le seguenti attività:

- Definizione e monitoraggio del carico di pascolamento sostenibile.
- Proposta di miglioramento della gestione degli stessi.

- Confronto delle performances zootecniche e della qualità della carne in vitelloni allevati nel sistema tradizionale e in quello biologico.
- Utilizzo di fonti proteiche biologiche di produzione locale, idonee a sostituire le tradizionali farine di estrazione al fine di diminuire o eliminare il ricorso ad alimenti OGM.
- Valorizzare per l'allevamento biologico dei vitelli di razza Frisone Italiana.

2.1 *Definizione e monitoraggio del carico di pascolamento sostenibile*

Metodologia

Sui campioni dei pascoli sono state eseguite le analisi centesimali unitamente a quelle relative alla composizione della fibra (NDF, ADF, ADL¹), previa valutazioni qualitative e quantitative delle famiglie botaniche prevalenti. I dati sono stati elaborati da un modello di simulazione apposito allo scopo di delineare adeguate soluzioni gestionali del bestiame al pascolo che valutino il limite di utilizzo dello stesso oltre il quale l'equilibrio tra le essenze vegetali, nel lungo termine, verrebbe compromesso.

Risultati

Produttività dei pascoli:

I risultati ottenuti sono i seguenti :

- è risultata maggiore in montagna rispetto alla collina;
- il pascolo di collina è stato caratterizzato da una progressiva crescita della biomassa verde con un picco nel mese di maggio ed un successivo e progressivo decremento fino a luglio;
- in montagna la crescita è stata elevata sia a maggio che a giugno; a luglio ha raggiunto valori comunque superiori a quelli collinari;
- in entrambi i casi è stato osservato un progressivo aumento del contenuto di sostanza secca e della percentuale di fibra grezza;
- in collina, le sostanze azotate hanno raggiunto il picco nel mese di marzo, mentre sono scese nei mesi di aprile, maggio e giu-

¹ NDF = Neutro Detergent Fiber (Fibra neutro detersa); ADF = Acid Detergent Fiber (Fibra acida detersa); ADL = Acid Detergent Lignin (Lignina acido detersa)

- gno; nel pascolo di montagna la proteina grezza è stata caratterizzata da un andamento meno variabile;
- 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, il minimo nel mese di giugno; in quello montano la massima incidenza di graminacee viene raggiunta nel mese di marzo;
 - la famiglia delle leguminose, ha fatto registrare il suo picco massimo nel mese di maggio nel pascolo collinare, in luglio in quello montano.

Utilizzazione del pascolo :

Il grado di utilizzazione dei pascoli è risultato sempre molto alto, attestandosi al valore medio dell'87% (113% - 68,2%).

Elaborazione del carico di bestiame:

- È 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;
- è evidente 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.

2.2 *Proposta di miglioramento della gestione dei pascoli e foraggera.*

Metodologia

- Foraggicoltura: Micorrizzazione di ibridi di mais e insilamento degli stessi.
- Praticoltura: Micorrizzazione della erba medica.

Risultati

Impiego dei consorzi microbici micorrizzati per la coltivazione del mais da foraggio:

- L'incremento produttivo ottenuto è stato molto elevato;
- si sono evidenziate diversità chimiche ed aromatiche importanti;
- i vantaggi della micorrizzazione sono evidenti nel lussureggiamento degli ibridi di mais attraverso:

- ◇ un incremento delle pareti e dei glucidi liberi,
- ◇ una riduzione degli amidi immagazzinati nelle granelle,
- ◇ un irrobustimento della pianta con aumento della resistenza alle avversità,
- ◇ un prolungato mantenimento dello stato verde quando la linea del latte è completata.

Impiego di consorzi microbici micorrizati per la medica:

Si ottengono:

- un incremento produttivo
- una maggiore “aromaticità” del foraggio
- una maggiore persistenza colturale.

2.3 *Confronto delle performances zootecniche e della qualità della carne in vitelloni allevati nel sistema tradizionale e in quello biologico.*

Metodologia

Questa prova è stata realizzata nelle razze Marchigiana, Limousine e Piemontese.

Sono stati rilevati i seguenti parametri:

- pesi vivi degli animali fino alla macellazione,
- misure biometriche,
- rese a caldo e a 24 ore,
- valutazione EUROP²,
- misure sulla carcassa,
- colore,
- tenerezza (WB – test Warner-Bratzler),
- composizione chimico centesimale.

Risultati

Nessuna differenza significativa è stata osservata, negli esperimenti che coinvolgono le tre razze, relativamente a:

- accrescimenti ponderali,
- resa alla macellazione,
- qualità delle carni,

² EUROP = schema di classificazione delle carni bovine adottate in UE (E = eccellente; U = ottima; R = buona; O = abbastanza buona; P = mediocre)

- profilo metabolico,
- dati relativi allo spolpo del taglio campione,
- analisi fisiche,
- analisi degli acidi grassi,
- indici di aterogenicità e trombogenicità,
- rapporto n3/n6,
- panel test.

Solo nel modello sperimentale che ha coinvolto la Piemontese, l'accrescimento medio giornaliero è stato superiore nell'intensivo, ma con un sovracosto alimentare pari a 2,53 € per capo (2,3 €/kg Δ peso vivo) che moltiplicato per i 50 giorni di vantaggio determina un sovracosto globale di 127 €/capo.

2.4 *Utilizzo di fonti proteiche biologiche di produzione locale, idonee a sostituire le tradizionali farine di estrazione al fine di diminuire o eliminare il ricorso ad alimenti OGM.*

Metodologia

Sono stati confrontati i risultati ottenuti da gruppi di animali alimentati con soia e gruppi alimentati con fonti proteiche tradizionali.

Nella Piemontese, il confronto è avvenuto tra animali allevati con massimo uso di pascolo e animali allevati con il sistema tradizionale.

Nella Podolica Italiana la prova è stata eseguita su vitelloni allevati al pascolo fino a circa 10 mesi (corrispondenti a 4-5 mesi prima della macellazione) e, successivamente, in un ricovero con ampio paddock esterno. Il confronto ha riguardato due gruppi di animali ai quali sono state somministrate diete isoproteiche ed isoenergetiche ma diverse rispetto alla fonte proteica prevalente (soia vs. favino).

I parametri registrati sono stati:

- pesi vivi degli animali,
- misure biometriche,
- rese a caldo e a 24 ore,
- valutazione EUROP,
- misure sulla carcassa,
- colore,
- tenerezza (WB),
- analisi chimico centesimale sul taglio campione.

Le analisi di qualità hanno riguardato anche le carni congelate.

Risultati

L'analisi dell'aroma della carne cruda battuta, realizzata con un Naso Elettronico PEN2 (Airsense), ha consentito di discriminare nella Piemontese, due tipi di carni, come probabile conseguenza dell'utilizzo di soia estrusa (6%) e di pannello di soia (6%);

Nella Podolica non si sono osservate differenze significative per:

- pesi medi raggiunti nella fase di prova,
- peso raggiunto al termine della prova,
- incremento giornaliero medio (IMG),
- indice di conversione alimentare,
- Body Condition Score (BCS),
- rese alla macellazione,
- conformazione,
- stato di ingrassamento delle carcasse,
- pH,
- relativamente al colore delle carni, l'indice del rosso a*,
- perdite di cottura,
- livelli ematici dei metaboliti del profilo metabolico ad eccezione dei livelli ematici di urea e di NEFA³,
- forza di taglio WBS (test Warner Bratzler Shear Force) sui campioni crudi e cotti e a diversi periodi di frollatura.

Hanno dato valori significativamente diversi, invece:

- l'andamento della glicolisi post mortem, significativamente più elevato nel gruppo allevato al pascolo,
- il colore della carne, con particolare riferimento all'indice L* (luminosità) e all'indice b* (indice del giallo), significativamente più bassi nei soggetti allevati al pascolo,
- il potere di ritenzione dell'acqua, con perdite per centrifugazione più elevate per gli animali allevati in stalla.

Il congelamento ha influenzato in modo significativo:

- la luminosità, diminuita passando dal fresco al congelato,
- la tinta e l'indice del giallo, aumentati nel passaggio tra fresco e congelato,
- le perdite per centrifugazione.

Nessun effetto significativo, invece, è stato osservato per quanto riguarda:

- l'indice del rosso e del croma,
- il potere di ritenzione dell'acqua,

³ NEFA = Non Esterified Fatty Acids (Acidi grassi non esterificati)

- le perdite di cottura,
- le perdite di scongelamento,
- thawing e cooking loss tra gli 8 e i 15 giorni di frollatura.

2.5 *Valorizzare per il biologico vitelli di razza Frisona Italiana*

Metodologia

I vitelli, dopo lo svezzamento, sono stati mantenuti al pascolo ed alimentati con una razione priva di soia. Sono state effettuate macellazioni scalari al fine di individuare il momento ottimale di abbattimento. Sugli animali in vita e post mortem sono stati effettuati i seguenti rilievi:

- pesi vivi,
- misure biometriche,
- rese a caldo e a 24 ore,
- valutazione EUROP,
- misure sulla carcassa,
- colore,
- tenerezza (WB),
- composizione chimico centesimale sul taglio campione.

Risultati

Durante il periodo di pascolo, la crescita degli animali 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 Magnesio (Mg), Albumina e Proteine Totali, sono invece diminuite le Globuline.

I livelli di Colesterolo (indice del metabolismo lipidico) e Albumine sono risultati molto bassi prima del pascolo ma sono aumentati dopo lo stesso.

Cloro (Cl) e le Globuline sono risultati molto alti prima del pascolo ma sono diminuiti dopo lo stesso

Calcio (Ca) e Glucosio sono risultati sempre superiori alla norma.

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.

Differenze significative esistono 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 (Incremento Medio Giornaliero) 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.

Lo spollo del taglio campione e le analisi fisiche hanno fatto rilevare a 16 mesi un valore di WB maggiore sul crudo e 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.

3. Conclusioni

In sintesi, le sperimentazioni realizzate sulla tipologia del bovino da carne permettono di arrivare alle seguenti conclusioni :

- le modifiche aziendali necessarie per adeguare le aziende scelte per le sperimentazioni alla produzione biologica sono risultate agevoli da realizzarsi e relativamente poco onerose;
- riguardo all'utilizzo del pascolo, si evidenzia ancora una volta come i pascoli delle aree montane appenniniche considerate sono molto più adatti all'allevamento semibrado degli animali, di quanto non lo siano quelli collinari. L'utilizzo di questi ultimi per un sistema semi brado quale il sistema biologico sembra quindi poco raccomandabile;
- i pascoli, sia montani che collinari, delle aree analizzate sono troppo sfruttati, essendo l'indice di carico animale sempre molto elevato. Sembra importante perciò raccomandare un loro utilizzo meno spinto e più razionale; l'andamento vegetativo dei pascoli conferma l'esistenza di un periodo di difficoltà coincidente con l'ingresso nella stagione estiva, periodo limitante per lo sviluppo di un sistema semi brado. 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;
- la composizione dei pascoli è apparsa sempre molto buona, trattandosi di pascoli polifiti dotati di una equilibrata ripartizione botanica, con prevalenza delle graminacee ma buona rappresentanza delle leguminose;
 - durante il periodo di pascolo la crescita degli animali 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;
 - il miglioramento dei prati di medica per il pascolo e per la fienagione, così come la coltivazione del mais per foraggio- ove sia d'uso – può avvenire attraverso l'utilizzo di consorzi microbici micorrizzati, soprattutto ove il carico animale sia rilevante;
 - il confronto tra i sistemi di allevamento tradizionali e quelli basati sulle normative del biologico non hanno messo in evidenza differenze significative né nelle performances zootecniche, né in quelle delle rese né, infine, sulla qualità delle carni. Il metodo biologico sembra perciò perfettamente compatibile con un sistema di allevamento che recuperi una parte importante dell'allevamento del vitellone in sistemi aperti, così come proposto dal metodo biologico;
 - nella Piemontese, l'accrescimento medio giornaliero superiore nell'allevamento intensivo è compensato da un costo di produzione molto più elevato;
 - le fonti proteiche biologiche di produzione locale si sono dimostrate adeguate nel sostituire la soia. In particolare ciò è vero per il favino. Nei confronti realizzati, infatti, la principali performances zootecniche, di resa e di qualità delle carni non hanno dato origine a differenze significative. Significatività si sono riscontrate solo per i parametri fisici delle carni, con particolare riferimento alla glicolisi post mortale, al potere di ritenzione dell'acqua e ad alcuni dati colorimetrici. La soia sembra tranquillamente sostituibile con altre fonti proteiche senza intaccare il potenziale zootecnico degli animali allevati;
 - la soia influenza poi l'aroma delle carni, come dimostrato nella razza Piemontese, dove sono stati individuati, nella carne cruda battuta, due tipi differenti, come conseguenza dell'utilizzo di soia estrusa (6%) e di pannello di soia (6%);

- il congelamento non ha influenzato in modo significativo la qualità delle carni, ad eccezione del colore e delle perdite per centrifugazione;
- i vitelloni Frisoni italiani hanno dimostrato una buona attitudine all'allevamento biologico. Gli animali hanno avuto una crescita rallentata durante il pascolo, ma sono stati capaci di recuperare rapidamente nel finissaggio;
- l'età ideale di macellazione per i vitelli Frisoni si colloca intorno ai 16 mesi, epoca in cui gli incrementi giornalieri di peso cominciano a decrescere significativamente. Lo stato di ingrassamento della carcassa tende a diminuire all'aumentare dell'età.

Le ricerche effettuate hanno permesso di evidenziare che il metodo di produzione biologico può adattarsi benissimo al sistema di produzione della carne bovina, soprattutto quando questo tenda a recuperare un maggior equilibrio ambientale e non si caratterizzi per una eccessiva intensificazione.

Anche la riorganizzazione aziendale spesso necessaria per convertire un sistema tradizionale in uno biologico non sembra essere particolarmente onerosa.

Infine, le materie prime contenenti OGM possono essere tranquillamente evitate dato che esistono validissime alternative capaci di dare performance zootecniche assolutamente accettabili e in linea con i livelli produttivi delle razze considerate.

RICERCHE NEL SETTORE DEI BOVINI E BUFALI DA LATTE

di Andrea Martini, Claudia Lotti, Clara Sargentini, Alessandro Giorgetti, Giulio Cozzi, Aziza Boukha, Valentina Ferrante, Giuseppe De Rosa, Felicia Masucci, Antonio Di Francia, Adriana Bonann e Antonino Di Grigoli

1. Obiettivi

Il Regolamento UE prevede che gli animali allevati secondo il sistema biologico debbano essere alimentati esclusivamente con alimenti biologici. Inoltre prevede che qualunque sia la provenienza (nazionale, comunitaria o da paesi terzi) e l'origine degli alimenti e dei mangimi (comprendendo materie prime, additivi ed ausiliari di fabbricazione) introdotti nella razione alimentare degli animali, essi non debbano mai essere ottenuti con l'impiego di organismi geneticamente modificati (OGM) o di prodotti da essi derivati. Purtroppo si sta dimostrando sempre più arduo il reperimento sul mercato di alcuni prodotti (essenzialmente soia, mais, colza e cotone) realmente esenti da OGM.

Le soluzioni proposte per prevenire la presenza di OGM nei mangimi vanno dall'affrontare i punti critici del sistema di controllo, al miglioramento delle metodiche di analisi, all'articolazione delle competenze tra i vari soggetti istituzionali (MIPAF, altri Ministeri, Organismi di Controllo), compresa la definizione di strategie da condividere con gli altri operatori della filiera.

Ciò che, più di ogni altra cosa, potrebbe essere decisivo per la risoluzione del problema, sarebbe l'eliminazione degli alimenti ad alto rischio OGM, e la loro sostituzione con altri non a rischio, con caratteristiche qualitative simili e di facile produzione aziendale.

La nostra ricerca si è basata sulla sostituzione, nella razione delle lattifere (bovine e bufale), della soia con altre leguminose facilmente coltivabili in azienda o comunque facilmente acquistabili in loco. La scelta delle es-

senze è variata a seconda dell'ambito geografico. Sono stati utilizzati: favi-
no, pisello proteico, e lupino come tali o integrati in mangimi appositamen-
te preparati.

La valutazione della qualità delle produzioni ha compreso sempre anche
la raccolta dei dati di produzione e qualità antecedenti alla prova di alimen-
tazione al fine di poter avere un confronto.

Il progetto ha voluto rappresentare tutte le realtà delle produzioni biolo-
giche bovine e bufaline da latte del nostro Paese. A tal fine sono state fatte
cinque prove secondo il seguente schema:

- In Lombardia (Nord Italia, pianura) su bovine Pezzate Nere ad
alta produzione;
- In Trentino (Nord Italia, montagna) su bovine Rendene;
- In Toscana (Centro Italia, collina) su bovine Pezzate Nere ad al-
ta produzione;
- In Campania (Sud Italia, pianura) su bufale;
- In Sicilia (Sud Italia, isole) su bovine Brune.

In tutte le prove si è analizzato il latte per determinarne gli aspetti quali-
tativi.

2. Attività

In ogni Regione si è lavorato in aziende biologiche da latte dove è stata
studiata la sostituzione della soia nelle diverse fasi della lattazione. A tal fi-
ne, questa è stata idealmente divisa in 2 fasi: 1° fase più produttiva (corri-
spondente ai primi 150 gg di lattazione per le bovine e 100 per le bufale), e
la seconda meno produttiva (> 150 gg nelle bovine e >100 gg nelle bufale).

3. Metodologia

Per ognuna delle 2 fasi della lattazione considerate sono stati utilizzati 2
gruppi di lattifere: il gruppo sperimentale (in genere di una decina di capi),
rappresentativo della mandria ed alimentato con un mangime senza soia, è
stato messo a confronto con un ugual numero di lattifere nella stessa fase di
lattazione, con caratteristiche simili, appartenenti al resto della mandria ed
alimentate con una dieta contenente soia.

Periodicamente, dal latte raccolto da ogni capo nella giornata, sono stati
analizzati i parametri standard: grasso, proteina, lattosio, carica batterica,
cellule somatiche, oltre ad altri ritenuti importanti per la prova. Fra questi,
dato che la prova si basava sulla alimentazione proteica delle lattifere, il li-

vello di urea. Nelle aziende il cui latte veniva utilizzato per la caseificazione ne sono state studiate le caratteristiche lattodinamografiche.

Particolare attenzione è stata data alla presenza di aflatossine B₁ nei mangimi e aflatossine M₁ nel latte.

Per quanto possibile, dato lo schema sperimentale, sono stati valutati gli effetti dei trattamenti sulla salute e la sfera riproduttiva delle bovine.

Prima di scegliere la dieta sperimentale definitiva, sono state effettuate delle prove per trovare le proteaginosose più interessanti da utilizzare nella sperimentazione. In particolare in Toscana si è testato il lupino amaro (unico reperibile sul mercato) assieme ad una miscela di pisello proteico e favino, e in Campania, sulle bufale, il favino.

Il lupino amaro (PG - Proteina Grezza - 34% rispetto a PG 39,6% della soia), utilizzato in Toscana su vacche in asciutta mischiato a una miscela di pisello e favino per migliorarne l'appetibilità (PG 26,4%), ha determinato una depressione della digeribilità apparente del 4% probabilmente a causa dei fattori antinutrizionali presenti nello stesso.

Nelle bufale, il favino, utilizzato in sala di mungitura, ha dato problemi di appetibilità tanto che è stato inizialmente unito al pisello, e poi sostituito da un mangime formulato dalla Progeo a base di solo pisello proteico, che, per motivi di rintracciabilità, comunque presentava una piccola percentuale di soia (3%).

Le diete definitive sperimentali adottate sono state diverse ed hanno rispecchiato le diverse esigenze produttive. Sono andate dalla completa sostituzione della soia nella dieta (In Lombardia, Toscana e Sicilia), alla utilizzazione di mangimi con piccole percentuali di soia (Trentino), alla sostituzione parziale della soia nella dieta delle bufale (Campania).

In tutte le Regioni si è utilizzato come sostituto della soia il pisello proteico, prodotto più appetito dagli animali del favino, ma che in certe zone d'Italia presenta delle difficoltà di coltivazione, perché, ad esempio, è molto appetito dalle specie selvatiche e non è semplice difendere le coltivazioni da questi animali. Solo in Toscana si è utilizzato anche il lupino (amaro perché non è stato possibile reperire il dolce sul mercato) ed il favino (coltura molto diffusa e molto utilizzata negli allevamenti biologici in sostituzione della soia).

Diverse sono anche state le modalità di somministrazione, che si sono adattate alle esigenze ed alle caratteristiche degli allevamenti dove si sono svolte le sperimentazioni. La dieta sperimentale e di controllo sono state in genere somministrate in parallelo per eliminare l'effetto della stagione.

Di seguito si riportano le caratteristiche delle razioni sperimentali utilizzate nelle diverse Regioni messe a confronto con le razioni con soia.

- In Lombardia si è utilizzato pisello proteico mischiato all'unifeed;
- In Trentino è stato utilizzato del mangime formulato dalla ditta Progeo, contenente pisello, glutine di mais ed una piccola parte di pannello di soia, dato come integrazione al pascolo o accompagnato al fieno polifita quando gli animali erano in stalla;
- In Toscana sono state fatte due prove:
 - ◊ nella prima si è utilizzato lupino amaro accompagnato da una miscela di pisello e favino,
 - ◊ nella seconda si è usata solo la miscela di pisello e favino senza lupino amaro.

In ambedue le prove il concentrato è stato mischiato all'unifeed;

- In Campania, alle bufale è stato dato del mangime preparato dalla Progeo, contenente pisello proteico ed una piccola parte di soia in sala di mungitura. Per il resto agli animali è stato dato un unifeed contenente anche soia (prova con sostituzione parziale della soia);
- In Sicilia agli animali è stato dato un concentrato con pisello in aggiunta al fieno ed al pascolo.

4. Risultati

4.1 *Effetti della sostituzione della soia sulla prima fase di lattazione (0-150 gg nelle bovine e 0-100 gg nelle bufale).*

La prima fase di lattazione, più produttiva, è stata studiata in diversi momenti e con diverse metodologie nelle varie Regioni.

In genere le prove hanno dati ottimi risultati e la soia è apparsa totalmente sostituibile parzialmente o totalmente dalle proteaginose alternative (pisello proteico). Anzi la soia ha in certi casi fatto riscontrare un significativo aumento, pur nei limiti riportati in letteratura, del tenore in urea del latte (in Toscana comparata alla dieta con pisello e favino, e in Sicilia con quella con pisello), indicando un affaticamento del metabolismo proteico delle bovine alimentate con le diete contenenti questo prodotto.

Solo in Toscana, dove sono state studiate bovine Pezzate Nere con alti livelli produttivi di latte, si sono ottenuti con ambedue le diete, con e senza lupino amaro, dei risultati inferiori a quelli del gruppo alimentato a soia. La dieta contenente lupino amaro ha fatto anche rilevare un contenuto significativamente inferiore di proteine nel latte.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati avuti nelle diverse Regioni.

- In Lombardia non si è rilevata nessuna differenza né fra le produzioni giornaliere in latte dei due gruppi sperimentali (gruppo con soia 35,5 kg, senza soia 35,7 kg), né per contenuto di grasso, proteina ed urea. Solo la percentuale di lattosio è risultata significativamente maggiore nel gruppo senza soia.
- In Trentino (prova effettuata in stalla) non si è riscontrata nessuna differenza significativa né per la quantità di latte prodotto in un giorno (16,3 kg con soia, 17,6 kg senza soia), né per contenuto di grasso, proteina, lattosio, urea e cellule somatiche.
- In Toscana:
 - ◊ Nella prima prova (con lupino amaro), il gruppo con soia ha mostrato, in maniera significativa, una maggiore produzione giornaliera di latte (36,26 kg con soia, 29,39 kg senza soia) e contenuto di proteina, ma anche una maggiore quantità di cellule somatiche.
 - ◊ Nella seconda prova (senza lupino amaro), il gruppo con soia ha fatto rilevare, in maniera significativa, una maggiore produzione di latte per giorno (35,03 kg con soia, 30,59 kg senza soia), ma anche un maggior contenuto in urea.
- In Campania, nelle bufale, non è stata rilevata nessuna differenza significativa fra i due gruppi sperimentali né per produzione giornaliera di latte (11,4 kg con soia, 11,2 kg senza soia), né per contenuto di grasso, proteina, lattosio, urea e cellule somatiche.
- In Sicilia non è stata riscontrata nessuna differenza significativa né per produzione di latte per giorno (16,7 kg con soia, 17,5 kg senza soia), né per contenuto in grasso, proteina e lattosio. L'urea però è risultata significativamente maggiore nel gruppo con soia.

4.2 *Effetti della sostituzione della soia sulla seconda fase di lattazione (>150 gg nelle bovine e >100 gg nelle bufale).*

Nella seconda fase di lattazione, in cui le lattifere diminuiscono la produzione di latte, si sono riscontrati dei risultati analoghi alla prima fase, con qualche leggera differenza. Ad esempio anche in Lombardia, oltre che in Toscana e Sicilia, si è riscontrato un aumento di urea nel gruppo alimentato con soia.

Riguardo alle diete utilizzate in Toscana, possiamo dire che quella con lupino amaro si è dimostrata inferiore a quella con soia anche in avanzata lattazione, a causa probabilmente sia della qualità della proteina, ma anche della presenza dei fattori antinutrizionali del lupino amaro, ed ha continuato

a determinare una diminuzione del contenuto in proteine del latte. La dieta con pisello e favino senza lupino amaro ha avuto invece un effetto diverso in seconda lattazione rispetto alla prima fase. Lo scarto fra la produzione di latte dei due gruppi si è molto ridotto tanto da annullarsi del tutto dopo i 200 giorni, quando il contenuto in proteina del latte è risultato superiore rispetto al gruppo alimentato con soia.

In Sicilia le performance delle vacche alimentate senza soia sono risultate significativamente migliori.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati avuti nelle diverse Regioni.

- In Lombardia non si è rilevata nessuna differenza né fra le produzioni giornaliere in latte dei due gruppi sperimentali (28,8 kg con soia, 30,77 kg senza soia), né per contenuto di grasso, proteina e lattosio. Solo la percentuale di urea è risultata significativamente maggiore nel gruppo senza soia.
- In Trentino (prova effettuata al pascolo) non si è riscontrata nessuna differenza significativa né per la quantità di latte prodotto in un giorno (9,2 kg con soia, 10,4 kg senza soia), né per contenuto di grasso, proteina, lattosio, urea e cellule somatiche.
- In Toscana:
 - ◇ Nella prima prova (con lupino amaro), il gruppo con soia ha mostrato, in maniera significativa, una maggiore produzione giornaliera di latte (30,39 kg con soia, 26,83 kg senza soia) e contenuto di proteina.
 - ◇ Nella seconda prova (senza lupino amaro), il gruppo con soia ha fatto rilevare, in maniera significativa, una maggiore produzione di latte per giorno (29,60 kg con soia, 26,73 kg senza soia), ma anche un maggior contenuto in urea. Il gruppo senza soia ha determinato invece un maggiore contenuto di proteina.
- In Campania, nelle bufale, non è stata rilevata nessuna differenza significativa fra i due gruppi sperimentali né per produzione giornaliera di latte (6,4 kg con soia, 5,9 kg senza soia), né per contenuto di grasso, proteina, lattosio, urea e cellule somatiche.
- In Sicilia il gruppo senza soia è risultato significativamente migliore per produzione di latte per giorno (8,8 kg con soia, 10,6 kg senza soia), e per contenuto in grasso, proteina e lattosio. L'urea però è risultata significativamente maggiore nel gruppo con soia.

4.3 *Effetti della dieta sulle primipare.*

In Toscana (sulle Pezzate Nere) ed in Campania (sulle bufale) è stato studiato l'effetto delle diete anche sulle primipare, al fine di verificarne gli eventuali effetti negativi all'inizio della carriera riproduttiva e produttiva.

In Toscana, considerando la lattazione nel suo complesso, si è rilevato che, mentre nella prima prova (con lupino amaro) lo scarto della produzione di latte fra i due gruppi sperimentali è apparso maggiore nelle secondipare (4,63 kg: 34,66 kg con soia, 30,03 kg senza soia) rispetto alle primipare (3,86 kg: 29,84 kg con soia, 25,98 kg senza soia), nella seconda (senza lupino amaro) lo scarto fra le medie dei due gruppi è risultato maggiore nelle primipare (3,05 kg: 29,03 kg con soia, 25,98 kg senza), rispetto alle secondipare (2,3 kg: 33,91 kg con soia, 31,61 kg senza soia).

In Campania, nelle bufale primipare ad inizio lattazione, non è stata rilevata alcuna differenza fra i due gruppi né per la quantità di latte al giorno (9,6 kg con soia, 9,7 kg senza soia) né per il contenuto di grasso, proteina, lattosio, urea e cellule somatiche.

4.4 *Effetti sulle caratteristiche del latte*

Riguardo alle caratteristiche di caseificabilità del latte, studiate in Campania sulle bufale (resa in mozzarella, profilo lattodinamografico e composizione acidica del grasso) ed in Sicilia sulle Brune, non è stata trovata nessuna differenza fra i due gruppi sperimentali (con soia e senza soia).

Analisi effettuate con metodica NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) hanno evidenziato una presenza di effetti qualitativi sulla composizione acidica del grasso apportati dalla diversa alimentazione, indicando che sarebbe possibile verificare con questo metodo anche *a posteriori* le caratteristiche della razione.

Le quantità delle aflatossine nei mangimi e nel latte si sono sempre mantenute sotto i limiti, e la carica batterica si è sempre mantenuta nella norma in ambedue i gruppi sperimentali.

4.5 *Effetti sulla salute e fertilità degli animali.*

Il BCS (Body Condition Score – Punteggio di condizione corporea) degli animali non ha mostrato alcuna differenza, prima, durante e dopo la somministrazione delle diete senza soia.

Anche la fertilità e la salute degli animali non hanno mai fatto rilevare niente di anormale.

5. Conclusioni

In sintesi si può dire che le prove hanno dati ottimi risultati e la soia è apparsa sostituibile parzialmente o totalmente dalle proteaginose alternative. È tuttavia importante che le razioni siano correttamente formulate per soddisfare tutti i fabbisogni nutrizionali degli animali in lattazione. Particolare attenzione va posta alla degradabilità ed alla qualità delle proteine della razione destinata agli animali più produttivi o ad inizio lattazione, quando risentono anche delle minime carenze proteiche.

La soia in diversi casi ha mostrato effetti tendenzialmente negativi facendo riscontrare un significativo aumento del tenore in urea del latte (anche se sempre nei limiti fisiologici). Questa appare un'altra buona ragione per sostituire la soia nelle diete degli animali in allevamento biologico, dato che spingere troppo il metabolismo proteico degli animali in lattazione, può essere pericoloso per la salute ed il benessere degli animali.

Riguardo alle proteaginose utilizzabili, risulta che il pisello proteico (PG intorno al 20%), magari integrato dal glutine di mais e da altre componenti proteiche ed energetiche, sia quello più adatto a sostituire la soia nella razione delle nostre lattifere, anche se non sempre di facile coltivazione soprattutto perché spesso va difeso dagli animali selvatici che lo attaccano prima che venga raccolto.

Il favino (PG intorno al 25%), di più facile coltivazione, mostra spesso di essere poco appetito dagli animali e gli allevatori sono costretti a mischiarlo con altre proteaginose.

Il lupino infine, che ha il tasso proteico più alto di tutti (PG intorno al 35%), e che viene utilizzato con successo in molti paesi europei ed extraeuropei, da noi viene ormai poco coltivato. È reperibile sul mercato prevalentemente nelle varietà amare che sono poco appetibili per gli animali, deprimono la digeribilità della razione, anche se comunque consentono buone produzioni e non sono dannose per gli animali. In Italia si è persa la capacità e la cultura di coltivare il lupino, ma esistono della varietà interessanti adattate al territorio (es. Multitalia), la cui produzione dovrebbe essere nuovamente aumentata e diffusa.

Diverse leguminose da granella rappresentano una buona alternativa alla soia, ma è importante ricorrere a varietà locali adattate all'ambiente in cui si opera in modo da poterle facilmente produrre in azienda o, comunque, ri-

durne i costi di acquisto e di trasporto in azienda. Il concetto di prodotto a km 0 andrebbe infatti applicato anche agli alimenti zootecnici.

Una delle possibili strategie di rilancio di immagine del settore biologico potrebbe essere rappresentata dalla completa eliminazione del rischio di contaminazione da OGM e conseguente possibile certificazione di prodotti di origine animale quali prodotti OGM = 0. Va quindi incentivata la produzione biologica aziendale o comprensoriale delle proteaginoso alternative alla soia per poterla sostituire nelle razioni degli animali in produzione biologica.

RICERCHE NEL SETTORE DEGLI OVICAPRINI

di Carmela Tripaldi

1. Obiettivi

Gli obiettivi individuati per la ricerca nell'allevamento biologico degli ovi-caprini sono scaturiti dalla necessità di fornire delle risposte ad un settore molto interessato a questo metodo, ma scarsamente oggetto di studio.

In primo luogo sono state messe in evidenza le eventuali criticità nella conduzione delle aziende ovine biologiche commerciali, monitorando gli aspetti relativi alla gestione dell'allevamento, delle colture e della trasformazione dei prodotti.

Tra gli altri obiettivi la valutazione, in pecore da latte al pascolo in condizioni di carichi differenti, dell'effetto dell'integrazione con un concentrato di tipo biologico (non OGM ed a basso rischio aflatossine) rispetto ad un concentrato di tipo convenzionale (OGM ed a rischio aflatossine), sull'ingestione e sulle caratteristiche quanti-qualitative dei prodotti (carne di agnello, latte e formaggio).

Sul formaggio e sulla carne di agnello provenienti dagli animali delle prove sperimentali di alimentazione è stato previsto lo studio dei componenti bioattivi contenuti nella frazione lipidica.

Sulla carne di agnello proveniente dalle prove di alimentazione l'analisi sensoriale, attraverso i convenzionali metodi di analisi descrittiva e l'utilizzo di panel selezionati e addestrati, è servita a ricercare eventuali effetti del tipo di alimentazione.

Sono state messe a punto le schede per la valutazione del benessere degli ovini ed è stato studiato il loro comportamento durante le fasi di ricovero in stalla in differenti condizioni di densità.

È stata valutata l'efficacia di metodi alternativi all'utilizzo di antiparassitari chimici.

2. Attività

- Individuazione punti critici aziende ovine biologiche e trasferimento innovazioni progetto
- Risultati delle prove sperimentali di alimentazione degli ovini con granelle biologiche
- Caratteristiche nutrizionali del latte, del formaggio e della carne di agnello provenienti dalle prove sperimentali di alimentazione
- Prove sperimentali di alimentazione: risultati delle analisi nir
- Caratteristiche sensoriali della carne di agnelli provenienti dalle prove sperimentali di alimentazione
- Utilizzo di fitoderivati per il controllo delle parassitosi gastrointestinali ovine
- Effetto della riduzione degli spazi nei ricoveri sul benessere delle pecore da latte

2.1 *Individuazione punti critici aziende ovine biologiche e trasferimento innovazioni progetto*

Metodologia

Presso sei aziende ovine commerciali localizzate in Sicilia, Sardegna, Puglia, Lazio, Toscana ed Emilia Romagna è stato somministrato un questionario per monitorare la situazione strutturale e gestionale dell'allevamento e del caseificio aziendale.

Inoltre sono state effettuate:

- analisi chimiche degli alimenti, del latte e dei prodotti lattiero-caseari;
- analisi delle feci per la determinazione della carica parassitaria.

In base ai punti critici individuati sono state indicate all'allevatore le innovazioni possibili.

Risultati

Tra i principali punti critici osservati vi sono:

- il sottodimensionamento delle strutture aziendali;
- le carenze nella coltivazione dei foraggi e nella gestione del pascolo;
- l'integrazione alimentare non sempre adeguata ai fabbisogni degli animali e/o alle caratteristiche del pascolo;

- l'inclusione nella razione di materie prime a rischio OGM (granella di mais).

Riguardo a queste criticità, le innovazioni e le soluzioni proposte sono state prese scarsamente in considerazione.

La carica parassitaria determinata è risultata sempre piuttosto bassa, da cui il suggerimento, ove già non praticato, di ridurre al minimo il numero di trattamenti antiparassitari. Ciò che non si è riuscito a trasferire è la pratica di analizzare la carica parassitaria prima di effettuare i trattamenti, nonostante sia stato utilizzato un metodo di campionamento poco oneroso.

Da parte delle aziende è stata richiesta assistenza tecnica relativa a:

- introduzione di nuovi prodotti caseari;
- innovazione della tecnologia di quelli già esistenti;
- analisi di alcuni componenti dei formaggi atte a valorizzare i prodotti aziendali.

Conclusioni

Dal monitoraggio effettuato è emerso che gli allevamenti considerati hanno alcune criticità, di cui alcune ascrivibili al metodo biologico, ed in particolare il sottodimensionamento delle strutture aziendali. È da mettere in evidenza da una parte la richiesta di innovazione nell'ambito della trasformazione e della valorizzazione dei prodotti, dall'altra la scarsa ricettività per i cambiamenti relativi alla gestione dell'allevamento.

2.2 Risultati delle prove sperimentali di alimentazione degli ovini con granelle biologiche

Metodologia

Sono state effettuate due prove sperimentali sull'alimentazione degli ovini da latte al pascolo (Morgante et al., 2007; Di Grigoli et al., 2009; Molle et al., 2009).

Nella prova di alimentazione effettuata in Sicilia sono stati confrontati due tipi di integrazione alimentare al pascolo, rispettivamente un concentrato a base di orzo e favino, reperibili localmente e a nullo o basso rischio OGM e micotossine, ed un concentrato a base di mais e soia, somministrati a pecore al pascolo su una consociazione di loiessa e trifoglio alessandrino in condizioni di carico differente, 23 e 38 capi/Ha.

In Sardegna è stato confrontato un concentrato biologico (basato su semi di orzo e piselli) con 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 tenuti al pascolo su un erbaio di loglio italico e trifoglio persiano a carichi differenti (carico medio 11 e 18 pecore/Ha).

Risultati

Nel complesso, la prova effettuata in Sicilia 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.

Inoltre, aumentando la disponibilità e l'ingestione di foraggio, e quindi il rapporto foraggio:concentrato nella razione, tale combinazione ha determinato modificazioni nella composizione acidica del grasso nel formaggio Pecorino (vedasi nel seguito).

Dai risultati della prova effettuata in Sardegna è emerso quanto segue:

- la biomassa offerta non è risultata sostanzialmente differente nelle parcelle a differente carico animale. Ciò probabilmente si spiega con il fatto che, nell'annata in questione, il carico 'elevato' si è rivelato ben al di sotto della capacità di carico massimo sostenibile dal pascolo;
- la composizione floristica dell'erba ha evidenziato una tendenziale minore presenza di infestanti con il carico elevato;

- le pecore alimentate con il concentrato biologico ne hanno in generale consumato meno di quelle alimentate con il concentrato convenzionale;
- la produzione individuale di latte non è stata differente tra i gruppi alimentati con diversi concenertrati ed è stata solo marginalmente e non significativamente più elevata nei gruppi a carico basso rispetto a quelli a carico alto;
- la produzione complessiva per ettaro è stata nettamente a favore dei gruppi a carico alto, senza differenza tra i gruppi a differente integrazione, ma con un risparmio marginale di concentrato nei gruppi biologici;
- la composizione del latte non è stata influenzata se non per un livello di urea marginalmente maggiore nei gruppi biologici a causa della maggiore fermentescibilità della proteina nel pisello rispetto alla farina di estrazione di soia;
- limitate differenze si sono riscontrate sul contenuto in nutraceutici nel latte a vantaggio dei latti biologici (vedasi nel seguito).

Conclusioni

La miscela delle farine di orzo e favino ha determinato produzioni quantitative e qualitative di latte del tutto comparabili a quelle ottenibili con la miscela di mais e soia.

2.3 *Caratteristiche nutrizionali del latte, del formaggio e della carne di agnello provenienti dalle prove sperimentali di alimentazione*

Metodologia

Vedi prova di alimentazione

Risultati

- 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 = conjugated linoleic acid).

Latte e formaggio

Nella prova realizzata in Sicilia, il contenuto di acido alfa-linolenico è risultato più elevato nel latte e nel formaggio ottenuti da pecore alimentate con orzo e favino, indipendentemente dal livello di carico, confermando quanto osservato nella prova in Sardegna.

Invece, contrariamente a quanto riscontrato nella prova svolta in Sardegna, la tesi basso carico animale, determinando un aumento significativo della disponibilità e dell'ingestione di erba con una variazione del rapporto foraggio:concentrato, ha indotto un aumento degli acidi grassi ramificati nel latte di questa tesi sperimentale, indipendentemente dal tipo di concentrato utilizzato. Dato il crescente interesse per il ruolo positivo degli acidi grassi ramificati nella salute umana, questo risultato mette in evidenza come il minor carico animale possa in talune circostanze influenzare positivamente la qualità nutraceutica del latte e del formaggio. Per gli acidi grassi ramificati, infatti, è stato osservato un evidente effetto citotossico nei confronti di diverse linee cellulari di tumore, paragonabile a quello riportato per l'acido linoleico coniugato (Wongtangintharn et al., 2004). Nessuno dei trattamenti testati ha influenzato significativamente i contenuti medi di acido vaccenico e di acido linoleico coniugato nel latte e nel formaggio, i cui valori si sono attestati su livelli inferiori a quelli riscontrati nelle prove svolte in Sardegna.

Nella prova svolta in Sardegna i trattamenti non hanno influenzato i contenuti di vitamina A e vitamina E nel latte e nel formaggio, anche se la disponibilità di precursori è risultata più elevata nell'erba riconducibile ad un basso carico animale. L'unico fattore che ha influenzato significativamente il contenuto vitaminico del latte e del formaggio è stato il periodo di pascolamento, che ha visto diminuire il contenuto di vitamina A ed E nel latte con il progredire della stagione vegetativa. Il livello del carico animale non ha influenzato la composizione degli acidi grassi del latte ad azione bioattiva, mentre un effetto significativo è stato riscontrato per il tipo di concentrato. La tesi orzo e favino ha fatto registrare contenuti tendenzialmente più elevati di acido vaccenico (trans-11 C18:1), acido rumenico (CLA), contenuti significativamente più elevati di acido alfa-linolenico ed un miglior rapporto omega6/omega3. In generale il contenuto di acidi grassi ad azione bioattiva è risultato piuttosto elevato per tutte le tesi sperimentali rispetto ai valori medi riscontrabili nel latte e nel formaggio ovis. I valori rilevati per il contenuto di CLA, inoltre, consentirebbero di soddisfare, con l'ingestione di circa 80 g di formaggio, quello che viene ritenuto il fab-

bisogno giornaliero per l'uomo di questo acido grasso, ai fini di una prevenzione di alcuni tipi di tumore (Bauman et al., 2006).

Sia nelle prova svolta in Sardegna sia in quella svolta in Sicilia il trasferimento degli acidi grassi dal latte al formaggio non è apparso in nessun modo influenzato dalla tecnica di trasformazione.

Carne di agnello

In generale il contenuto in CLA e acido alfa-linolenico è risultato elevato e in accordo con quanto riportato in letteratura per agnelli alimentati con latte materno (Serra et al., 2009). La dieta basata su orzo e favino ha influenzato positivamente il contenuto di acido alfa-linolenico del grasso della carne degli agnelli di razza Sarda, mentre il contenuto di CLA è risultato significativamente più alto nel grasso degli agnelli di razza Comisana allattati dalle pecore alimentate con la tesi sperimentale basso carico

Conclusioni

Come indicazione generale, dalle prove sperimentali attuate si può dedurre che la qualità e la quantità del pascolo come fattori di variazione legati al contenuto di sostanze nutraceutiche nel latte e nel formaggio prevalgono sul tipo di concentrato, anche se alcuni risultati riscontrati nelle prove in Sicilia sembrerebbero indicare un vantaggio nell'utilizzo di orzo e favino rispetto alla soia e al mais.

Il grasso della carne degli agnelli ottenuti dalle pecore alimentate con le tesi sperimentali di entrambe le prove ha evidenziato un contenuto in acidi grassi ad effetto bioattivo solo in parte legato all'alimentazione delle madri.

In definitiva, il fatto che l'allevamento della pecora da latte si caratterizzi per un ampio ricorso al pascolo durante gran parte dell'anno, ad una limitata integrazione con mangimi ed a un ridotto utilizzo di fertilizzanti chimici e fitofarmaci non consente di poter operare una netta distinzione fra metodo di allevamento biologico e convenzionale, relativamente al contenuto di sostanze bioattive nel latte e nel formaggio.

2.4 Prove sperimentali di alimentazione: risultati delle analisi NIR e naso elettronico

L'analisi NIR (Near Infrared) dei formaggi ottenuti dalla prova realizzata in Sicilia ha fornito risultati sorprendentemente simili all'acidogramma del grasso intramuscolare degli agnelli confrontando i clusters medi dei 4

gruppi a confronto. Le differenze di qualità dei lipidi appaiono solo al livello di carico elevato con un maggiore consumo di mangime. Per contro, se si esamina invece il responso del naso elettronico (EN – Electronic Nose) effettuato sui formaggi, emerge un maggiore effetto del livello di pascolamento con maggiore affinità fra i gruppi di pascolo ad alto carico, mentre al livello di basso carico si accentuano le differenze fra i due mangimi bio e convenzionale.

2.5 *Caratteristiche sensoriali della carne di agnello proveniente dalle prove sperimentali di alimentazione*

Metodologia

Le due prove hanno interessato 32 agnelli di razza Comisana (prova Sicilia) e 28 agnelli di razza Sarda (prova Sardegna), suddivisi in modo equivalente per sesso e provenienti da 4 gruppi di uguale numerosità, uno per trattamento alimentare delle madri.

Le caratteristiche sensoriali della carne di agnello sono state valutate applicando la tecnica dell'analisi quantitativa descrittiva (QDA - Qualitative Data Analysis), (Meilgaard et al., 1991). Questo test viene effettuato da un panel di assaggiatori addestrati, che fornisce una quantificazione degli attributi sensoriali precedentemente individuati per descrivere il profilo essenziale del prodotto.

Il panel ha selezionato quattro attributi per descrivere il profilo delle caratteristiche meccaniche alla masticazione, cioè la texture, e dieci descrittori per il profilo delle caratteristiche olfatto-gustative, ovvero del flavour della carne ovina.

Risultati

Nell'analisi del profilo sensoriale della carne di agnello da latte di razza Comisana solo la succosità iniziale è risultata significativamente influenzata dall'effetto delle tesi sperimentali. In particolare, la tesi biologico a carico basso è apparsa più succulenta di quella convenzionale a carico alto ($p=0,02$). Il trattamento alimentare della pecora non ha quindi modificato in modo statisticamente significativo la gran parte dei singoli attributi sensoriali della carne dell'agnello allattante.

Come nel caso dell'agnello di Comisana, anche nella carne di agnello di razza Sarda la maggior parte dei descrittori, individualmente analizzati, non è stata modificata dall'alimentazione della pecora. Anche in questa prova la

succosità è stato l'attributo sul quale si è manifestato in forma più pronunciata l'effetto del regime alimentare.

Conclusioni

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.

2.6 Utilizzo di fitoderivati per il controllo delle parassitosi gastrointestinali ovine

Metodologia

È stato utilizzato un fitoderivato ad azione antiparassitaria disponibile in commercio, contenente estratti di *Cardus marianus*, *Eucalyptus*, *Gentiana lutea*, *Urtica*, *Mallotus* e *Dryopteris*. Sono state effettuate due prove, di cui la prima sperimentale (De Liberato et al., 2007) e la seconda più assimilabile ad una prova di campo (Roncoroni et al., 2008). Nella prova sperimentale il gruppo di controllo non ha ricevuto nessun trattamento, in quella eseguita in allevamento il gruppo di controllo ha subito un trattamento con antiparassitario convenzionale. Il campionamento per determinare la carica parassitaria è stato effettuato secondo il metodo riportato da Cringoli (2003). Sui campioni individuali di entrambe le prove il numero di uova di strongili gastrointestinali per grammo di feci (upg) è stato calcolato utilizzando la tecnica di McMaster modificata⁴ (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).

⁴ La tecnica di McMaster è un metodo per l'analisi microscopica di una sospensione fecale.

Risultati

Nella prova sperimentale, mediamente, i valori più bassi di upg sono stati osservati negli animali del gruppo sottoposto a trattamento fitoterapico (F), anche se le differenze non sono significative (177,47 vs 212,06). Riguardo alle FECR (Faecal Egg Count Reduction) dei due gruppi, dove i valori negativi della FECR indicano un aumento delle upg, si può riscontrare che il gruppo F negli ultimi tre prelievi successivi al trattamento mostra valori sempre positivi, contrariamente a quelli registrati per il gruppo di controllo non sottoposto a nessun trattamento. Bisogna inoltre tener conto che le basse upg di partenza di alcuni soggetti potrebbero aver reso non facilmente evidenziabile un'eventuale riduzione significativa delle stesse.

Nella prova presso l'azienda commerciale l'andamento nel tempo delle upg del gruppo F è risultato simile a quello del gruppo trattato con il prodotto convenzionale, benché l'attività del fitoterapico si confermi al di sotto della soglia fissata per i prodotti convenzionali. 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 indicati da vari Autori (Ademola et al., 2004; 2005; Bartley et al., 2006; Cernanska et al., 2006) per individuare differenze statisticamente significative tra le cariche parassitarie riscontrate prima e dopo il trattamento o tra controllo e animali trattati.

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 (Williams et al., 1999) 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 quegli ambienti ove la giacitura e la natura del terreno rendono difficili, se non impossibili, le lavorazioni.

Conclusioni

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 lattazione. Si sottolinea che più che mai durante la lattazione è indispensabile verificare l'entità della carica parassitaria, avvalendosi eventualmente del metodo utilizzato durante le prove. 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.

2.7 Effetto della riduzione degli spazi nei ricoveri sul benessere delle pecore da latte

Metodologia

La prova è stata eseguita su due gruppi di pecore Comisane, entrambi inviati al pascolo nelle ore diurne, in due stagioni: estate ed inverno. Per il ricovero un gruppo aveva a disposizione un box senza accesso al paddock, l'altro un box con paddock, delle dimensioni di 2,5 m² per capo. All'inizio della prova i box avevano le dimensioni di 1,5m² per capo, successivamente sono stati ristretti in modo tale da garantire 1 m² per capo ed in ultimo la superficie disponibile per capo è stata di 0,5 m² per capo. Durante la prova su ciascun animale sono stati determinati emocromocitometria, profilo biochimico clinico, cortisolemia, produzione e qualità del latte e osservazioni etologiche.

Risultati

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, 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.

Conclusioni

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 $1\text{m}^2/\text{capo}$ se non ci dovessero essere a disposizione paddock esterni. Poiché il regolamento 2092/91 prevede l'obbligo di parchetti esterni cui gli animali possono accedere dai box coperti, potrebbe essere possibile una riduzione dello spazio minimo coperto sotto $1\text{m}^2/\text{capo}$, 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.

RICERCHE NEL SETTORE AVICOLO

di Cesare Castellini

Le sperimentazioni hanno affrontato i principali nodi dell'avicoltura biologica quali i fattori alimentari e quelli genetici. Gli obiettivi, le attività e i risultati di tali attività sono elencati di seguito.

1. Obiettivi

- Individuare i punti critici delle aziende avicole biologiche.
- Valutare l'effetto di proteaginosi alternative alla soia nelle diete per polli da carne allevati con metodo biologico sulle prestazioni produttive, sul benessere e sulla qualità dei prodotti.
- Confrontare l'adattabilità (rusticità, resistenza alle condizioni di allevamento, capacità di sfruttamento del pascolo, parametri comportamentali), la potenzialità produttiva e le caratteristiche qualitative della carne di tipi genetici a lento accrescimento rispetto a genotipi ad accrescimento medio e rapido.
- Identificare componenti bioattivi nella carne avicola biologica.
- Valutare la possibilità di discriminare la carne di pollo biologico attraverso analisi sensoriali e/o con sistemi rapidi (NIRs - Near infrared spectroscopy).
- Verificare alcuni aspetti dell'impatto ambientale dell'allevamento con metodo biologico tramite il bilancio dell'azoto e confrontarli con quello degli allevamenti convenzionali.

2. Attività

- Individuazione dei punti critici delle aziende avicole biologiche

- Prove di alimentazione dei polli con proteaginosi alternative alla soia
- Confronto tra tipi genetici avicoli ad accrescimento rapido, medio e lento
- Studio di componenti bioattivi nella carne avicola biologica.
- Analisi sensoriale delle carni avicole biologiche
- Discriminazione mediante NIRS
- Calcolo del bilancio dell'azoto nell'allevamento avicolo biologico

2.1 *Individuazione dei punti critici delle aziende avicole biologiche*

Metodologia

Sopralluoghi presso aziende avicole commerciali localizzate in Umbria, Lazio, ed Emilia Romagna. In base ai punti critici individuati sono state indicate all'allevatore le possibili innovazioni.

Risultati

Sulla base dei sopralluoghi sono state individuate 2 principali tipologie aziendali con caratteristiche e problematiche del tutto diverse:

- aziende avicole completamente integrate (soccida) con una struttura organizzativa simile a quella intensiva convenzionale;
- aziende avicole di piccole dimensioni con vari assetti sia produttivi che di mercato.

Le prime aziende presentano grandi dimensioni e sono del tutto autosufficienti (animali, mangime, trattamenti, mercato). Il mercato di riferimento è la GDO (Grande Distribuzione Organizzata). Il potere decisionale è interamente dell'azienda integrante che utilizza schemi produttivi del tutto simili a quelli intensivi (animali ibridi a rapido accrescimento, capannoni condizionati) ma utilizza mangimi acquistati e rispetta solo i requisiti minimi imposti dalle disposizioni legislative.

I principali punti critici di tali aziende sono:

- animali poco resistenti all'allevamento estensivo all'aperto (debolezza degli arti, scarsa rusticità, ecc);
- scarso uso del pascolo.

Al contrario, le aziende piccole presentano un livello di organizzazione differente e ricorrono a servizi esterni per l'approvvigionamento di animali e la commercializzazione dei prodotti è realizzata mediante lo spaccio aziendale o attraverso la piccola catena di distribuzione ma non esistono

contatti con la GDO. Generalmente non vengono utilizzati pulcini ad accrescimento veloce e parte mangimi può essere prodotta in azienda.

I principali punti critici di tali aziende sono

- difficoltà di reperimento di tipi genetici adatti all'allevamento con metodo biologico;
- difficile collocazione del prodotto sul mercato;
- costi di produzione elevati;
- rapporti difficili con enti di certificazione.

2.2 *Prove di alimentazione dei polli con proteaginosi alternative alla soia*

Metodologia

Sostituzione parziale della soia con fonti proteiche alternative quali favino e pisello

Prova 1 Sostituzione soia nelle diete di avviamento e accrescimento

Prova 2 Sostituzione soia solamente nelle diete di accrescimento

- **Prova 1** - Mille polli a lento accrescimento sono stati alimentati a volontà con 2 diverse diete di avviamento (fino a 20 giorni di età) e 2 diete di accrescimento-finissaggio fino alla macellazione. Le diete standard erano rappresentate da un mangime a base di mais e soia (SO), le altre, simili per contenuto di nutrienti, erano formulate con fonti proteiche alternative alla soia (16-17% di favino; F). Gli animali sono stati accasati in pulcinaia dotata di sistema di controllo della temperatura fino all'età di 21 giorni, quindi trasferiti in ricoveri provvisti di accesso ad un parchetto esterno inerbito (10 m²/capo). A 120 giorni di età i soggetti sono stati pesati singolarmente e macellati. Settimanalmente sono stati registrati peso vivo, consumo di alimento, mortalità e calcolato l'indice di conversione alimentare. Al macello, per ciascuna dieta (SO e F) sono state prelevate 15 carcasse e determinate le rese in busto, petto, cosce ed ali nonché i parametri qualitativi della carcassa (colore e presenza di difetti) e della carne (parametri fisici, chimici e sensoriali).
- **Prova 2** - Mille polli per stagione (primavera ed estate) maschi e femmine sono stati alimentati a volontà con la medesima dieta di avviamento fino a 20 giorni di età. In seguito, sono stati suddivisi in 2 gruppi e alimentati con 2 differenti diete fino alla macellazione: un gruppo ha ricevuto un mangime a base di mais e soia (SO), l'altro un mangime simile per contenuto di nutrienti, ma formulato con fonti proteiche alternative quali favino e

pisello (16+7%; F, P). Le tecniche di allevamento e i dati rilevati erano gli stessi descritti per la prova 1.

Risultati

- **Prova 1** - Le prestazioni produttive del gruppo F sono risultate peggiori del gruppo SO con una mortalità più elevata. Tale andamento implica che l'inclusione di favino nelle diete starter, senza l'ausilio di aminoacidi di sintesi (non permessi), non consente di soddisfare le esigenze nutrizionali degli animali nelle prime fasi di accrescimento.
- Le carcasse del gruppo F erano più leggere mentre la qualità della carne era del tutto simile al gruppo SO.
- **Prova 2** - I pesi finali dei polli, i consumi di alimento e gli accrescimenti non sono stati influenzati dalla dieta, che ha prodotto effetti significativi solo nel periodo 21-60 giorni, quando gli animali alimentati con la dieta favino-pisello sono cresciuti meno ed hanno mostrato peggiori indici di conversione. Alla macellazione i pesi dei gruppi erano gli stessi per effetto di una crescita compensativa. Riguardo alle caratteristiche della carcassa, solo la resa in busto e la lunghezza della carena sono risultate superiori negli animali del gruppo SO. Anche le caratteristiche qualitative erano le stesse.
- L'inclusione di favino (> 15%) può essere considerata una valida fonte proteica per l'alimentazione di polli biologici a patto che venga utilizzato dopo il primo periodo critico di accrescimento.

2.3 *Confronto tra tipi genetici avicoli ad accrescimento rapido, medio e lento*

Metodologia

Lo studio è stato effettuato su 1.240 polli maschi di genotipo diverso: 500 soggetti a lento accrescimento (AL) 500 ad accrescimento intermedio (AI) e 240 a accrescimento rapido (AR). La metodologia ha ricalcato quella adottata nella prova di alimentazione.

- 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.

- 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.
- Al macello, per ciascuno dei tre genotipi 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).

Risultati

Dalle ricerche 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.

- 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 pressochè assenti nei genotipi AI ed AL e particolarmente evidenti sia come gravità sia come diffusione nei soggetti AR (vedi Fig. 1).

Fig 1 – Incidenza delle lesioni plantari e della carcassa

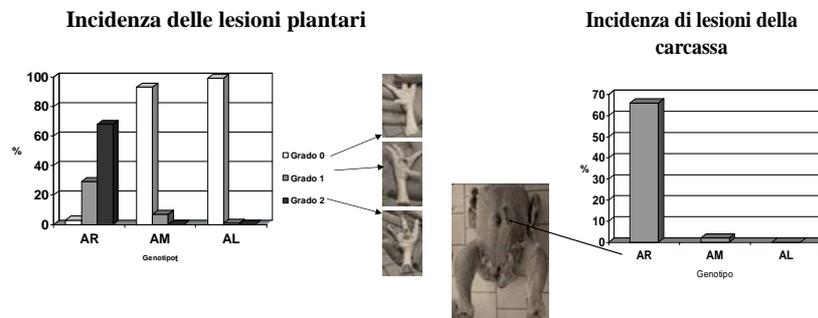
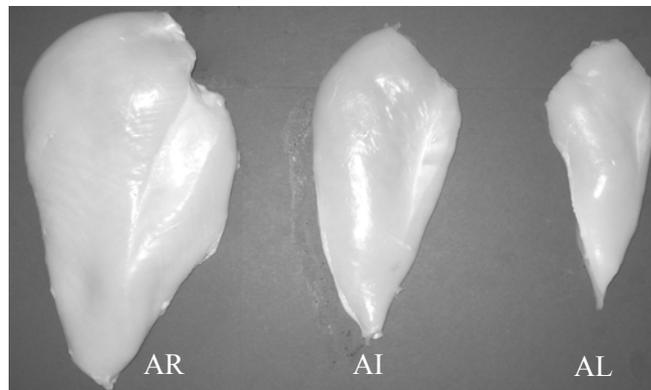


Fig 2 – Rese in petto negli animali a diverso accrescimento



- 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 (vedi Fig. 2) 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 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 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.
- La scelta del genotipo influenza profondamente le prestazioni produttive, le caratteristiche qualitative della carne, nonché il benessere animale.

2.4 *Studio di componenti bioattivi nella carne avicola biologica.*

Metodologia

Sono stati misurati i principali composti bioattivi (acidi grassi n-3, antiossidanti – tocoferoli e caroteni) nelle carni provenienti dalle prove sperimentali (diete e tipi genetici) mediante HPLC (High performance liquid chromatography – Cromatografia liquida ad alta pressione) e la stabilità ossidativa della carne.

Risultati

- Il contenuto di antiossidanti soprattutto alfa-tocoferolo è risultato significativamente più alto negli animali a lento accrescimento (AL) lasciando ipotizzare una loro maggior ingestione di erba. Invece, la stabilità ossidativa del petto e della coscia è risultata la stessa nei tipi genetici a confronto.
- Le carni del petto e della coscia di polli AL mostrano un profilo nutrizionale più favorevole rispetto ad AR ed AI, sia per un minore contenuto lipidico delle carni sia per la presenza di maggiori concentrazioni di acidi grassi PUFA (Polyunsaturated fatty acids - acidi grassi polinsaturi) (n-6 e n-3) e di un basso rapporto n-6/n-3. Tali differenze sono verosimilmente imputabili-

li al diverso metabolismo lipidico che caratterizza i 3 tipi genetici ed in particolare all'attività di alcuni enzimi che svolgono un ruolo determinante nella sintesi endogena di acidi grassi poliinsaturi a lunga catena come EPA (EicosaPentaenoic

- Acid – acido eicosapentanoico), DPA (DocosaPentaenoic acid - acido docosapentaenoico) e DHA (DocosaHexaenoic - acido docosaesanoico).

2.5 *Analisi sensoriale delle carni avicole biologiche*

Metodologia

È stata confrontata mediante panel test l'accettabilità del petto di pollo proveniente da diversi sistemi di allevamento: commerciale, biologico ad accrescimento rapido (AR) o lento (AL). Il test è stato eseguito in 3 differenti città: Potenza, Ancona e Udine con consumatori consapevoli ma non esperti. Centocinquanta soggetti sono stati scelti sulla base dell'età e livello di educazione. Sono stati approntati tre test: nel primo (blind) i consumatori hanno degustato nell'ordine: campioni di petto convenzionale e biologici (AR e AL) valutandone l'accettabilità. Successivamente, dopo avere ricevuto informazioni sul sistema di allevamento (convenzionale o organico) hanno espresso le loro attese. Il giorno successivo hanno riassaggiato i campioni di carne e formulato di nuovo il giudizio (reale). La scala di gradevolezza presentava 9 punti da estremamente gradevole (9) a estremamente sgradevole (1).

Risultati

Il risultato principale è che i consumatori nel blind test non hanno percepito differenze sostanziali tra i tre prodotti. Quando informati delle diverse tecniche di allevamento il valore (atteso) è risultato invece superiore.

Ancora una volta si conferma che le informazioni giocano un ruolo fondamentale nell'influenzare l'accettabilità dei prodotti biologici e del pollo in particolare. Tuttavia, poiché l'assimilazione è risultata incompleta, va sottolineato che anche le proprietà sensoriali sono risultate importanti ed è necessario che il prodotto sia idoneo dal punto di vista sensoriale per ottenere un effetto positivo delle informazioni sull'accettabilità.

2.6 Prove sperimentali: risultati delle analisi NIRs

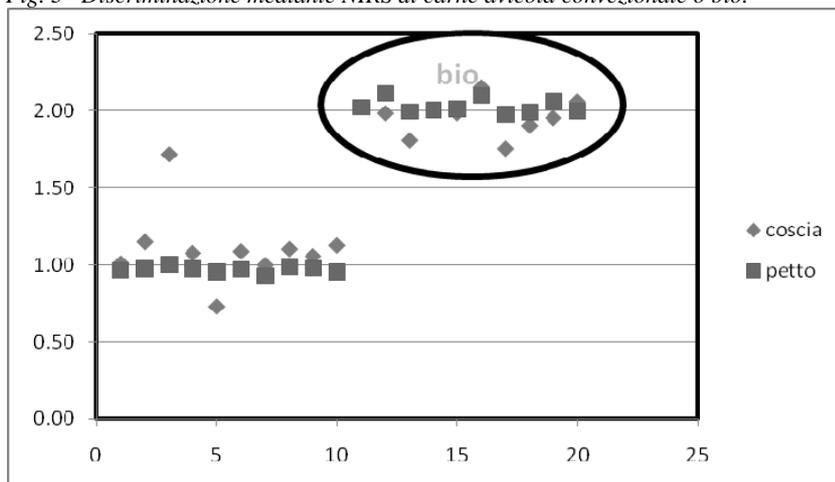
Metodologia

Il NIRs (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) è uno strumento che attraverso la misurazione della radiazione emessa da un campione, permette di identificarne i principali componenti chimici.

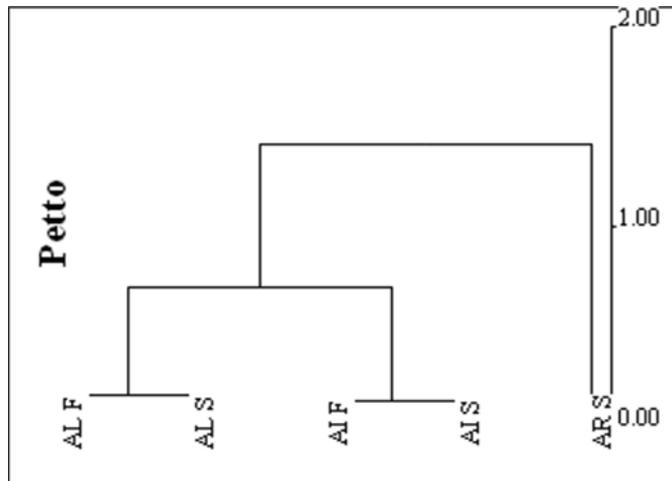
Risultati

Al contrario del panel test, il NIRs è stato in grado di discriminare non solo il convenzionale dal biologico (figura 3 petto e coscia) con una buona approssimazione⁵ ma anche, all'interno del bio, le linee genetiche con diverso accrescimento (AL vs AI vs AR).

Fig. 3– Discriminazione mediante NIRs di carne avicola convenzionale o bio.



⁵ Le misure di accostamento statistico dei dati sono: $R^2 = 0,69$ in calibrazione e $0,38$ in validazione.



2.7 *Calcolo del bilancio dell'azoto in funzione del tipo genetico e della dieta)*

Metodologia

Per determinare il bilancio dell'azoto sono stati valutati i consumi complessivi di alimento, il peso vivo dei pulcini e degli animali prima della macellazione, il peso ed il numero degli animali morti durante il ciclo di allevamento. A fine ciclo sono stati prelevati 15 animali per gruppo, soppressi per dislocazione cervicale, pesati e congelati ed impiegati per la determinazione del contenuto di azoto corporeo. Il bilancio tra l'azoto in entrata (da pulcini ed alimento) e quello ritenuto a livello corporeo (di animali macellati e morti) ha permesso di quantificare la quantità totale di azoto escreto attraverso le deiezioni.

Risultati

Il bilancio dell'azoto ha messo in evidenza una emissione di azoto nettamente superiore nei soggetti AL rispetto a quelli AR ed AI i quali hanno mostrato valori simili fra di loro. 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.

3. Conclusioni

Lo studio di fonti proteiche alternative alla soia per l'alimentazione di polli biologici ha evidenziato che l'inclusione di favino (> 15%) e pisello può essere considerata una soluzione valida a patto che venga utilizzato dopo il primo periodo critico di accrescimento.

È indubbio però che, forse ancor più dell'alimento, è il genotipo che influenza maggiormente 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".

Nonostante le notevoli differenze nella struttura della carne e nelle sue caratteristiche chimiche i consumatori non sono riusciti a percepire differenze sensoriali sostanziali tra il prodotto convenzionale e quello "bio". Quando informati delle diverse tecniche di allevamento l'accettabilità è risultata invece superiore confermando il fatto che le informazioni giocano un ruolo fondamentale nell'influenzare *l'accettabilità dei prodotti biologici e del pollo in particolare*.

RICERCHE NEL SETTORE SUINICOLO

di Andrea Rossi e Maria Federica Trombetta

1. Obiettivi

Sono state condotte prove di allevamento in due aziende: una del nord ed una del centro Italia. L'obiettivo era di verificare la possibilità di formulare diete, per suini in accrescimento e ingrasso, senza l'impiego di soia e valutare gli effetti sulle performance di allevamento, sulle caratteristiche quanti-qualitative di carcasse e carni e sull'impatto ambientale in termini di kg di azoto escreto/capo/anno.

Dopo una prima fase di lavoro improntata sulla raccolta dei dati che prevedeva anche un'analisi della letteratura disponibile relativamente l'esperienza di allevamento secondo il metodo biologico nel suino, sono state selezionate le aziende in cui effettuare le prove di alimentazione.

Le attività condotte, possono essere schematizzate nei seguenti punti:

- Valutazione dello stato dell'arte del settore suinicolo biologico nelle aree del Nord e Centro Italia.
- Valutazione le modalità di gestione aziendale con specifico riferimento alla formulazione dei mangimi per la produzione del suino pesante.
- Valutare, nello specifico, la possibilità di sostituire la soia con proteaginosi alternative.
- Monitoraggio dell'andamento delle performance di allevamento e di macellazione.
- Valutazione dell'effetto dell'uso di proteaginosi alternative sulle caratteristiche qualitative (composizione chimica e valutazione sensoriale) della carne
- Valutazione l'impatto ambientale dell'azienda (bilancio dell'azoto).

2. Attività

Il programma di lavoro ha previsto alcune fasi di attività sequenziali:

- Individuazione delle aziende biologiche. Questa fase ha previsto visite e contatti con diverse aziende tra le quali sono state selezionate quelle con le caratteristiche richieste e disposte a collaborare per la realizzazione del progetto.
- Individuazione dei suini adatti per peso ed età all'inserimento nei gruppi di prova. Di fatto, ci si riferisce alla formazione dei gruppi sperimentali.
- Conoscenza della composizione della dieta standard aziendale e formulazione di una "dieta alternativa". Sono state fatte le analisi chimiche e individuate le materie prime sostitutive della soia.
- Monitoraggio degli accrescimenti con registrazione dei pesi individuali per fase di allevamento, registrazione dati di consumo ed eventi sanitari.
- Macellazione dei capi e sezionamento della mezzana nei tagli principali.
- Prelievo di campioni di carne utilizzati per le analisi fisico chimiche e sensoriali.
- Prelievo di campioni di grasso per analisi con NIRS.
- Elaborazione dati.
- Calcolo del Bilancio dell'azoto.

3. Metodologia e risultati della prova di ingrasso al Nord

3.1 Metodologia

I suini sono stati accasati ad un peso vivo medio di circa 50 kg in 2 distinti gruppi. Un gruppo è stato alimentato con dieta contenente soia integrale estrusa, mentre l'altro con una razione contenente proteaginoso alternativa alla soia (pisello/favino) come fonte proteica. Di tutti i soggetti in prova sono stati rilevati in vita gli indici produttivi e sanitari (AMG - Accrescimento Medio Giornaliero, ICA – Indice di Conversione Alimentare) e, per ciascun gruppo, è stato calcolato il bilancio dell'azoto.

Al raggiungimento del peso di macellazione, i suini sono stati macellati e sulle carcasse sono state effettuate le valutazioni quanti-qualitative (pH della carne, carnosità con Fat-O-Meater); inoltre, su un campione di muscolo Longissimo, si è valutata la composizione chimica, le perdite di sgocciolamento (drip loss), il colore. Campioni di lombo sono inoltre stati sottoposti ad analisi sensoriale (panel test) da parte di un gruppo di assaggiatori addestrato.

L'attività descritta può essere schematizzata nelle seguenti fasi:

- Definizione delle due diete da mettere a confronto: la prima senza soia, la seconda con soia.
- Prelievo e analisi chimiche del mangime utilizzato nelle prove di allevamento, sia nella fase di accrescimento che ingrasso.
- Esecuzione delle pesate individuali per i controlli ponderali ad inizio e alla fine di ciascuna fase.
- La raccolta di questi dati ha permesso il calcolo del bilancio dell'azoto (N) per entrambe le tesi alimentari.
- Macellazione con esecuzione dei rilievi quanti-qualitativi sulla carcassa (% carne magra con Fat-O-Meater) e sulla carne (pH45' con pH-metro ad infissione Knick) e colore (con colorimetro Minolta).
- Campionamento del muscolo Longissimus dorsi per la determinazione della composizione chimica (proteine, grassi, umidità, ceneri in %), il calo di sgocciolamento (drip loss) e il colore con colorimetro Minolta.
- Campionamento di grasso di copertura della coscia (sottonoce) per la determinazione analitica della composizione acidica.

3.2 *Risultati*

Dai dati di allevamento e macellazione si evince che, complessivamente, le due tesi si equivalgono da un punto di vista delle performance produttive. Dopo una prima fase di accrescimento in cui i suini della “tesi soia” si sono caratterizzati per incremento ponderale giornaliero migliore (877,5 g vs 794,4 g) nella seconda fase di ingrasso la tesi “no soia” recupera (824,3 g vs 816,2 g) attestandosi su valori pressochè identici, considerando l'intera prova di allevamento (824,3 g della “tesi soia” vs 816,2 g).

Alla macellazione, non emergono differenze per nessuno degli indicatori di qualità raccolti.

Da un punto di vista analitico, per contro, le carni dei suini alimentati con soia risultano essere significativamente più grasse ($P < 0,01$). L'estratto etero in % risulta pari a 7,1 e 4,5 % rispettivamente.

L'analisi del colore strumentale evidenzia una colorazione più intensa (a^* , indice del rosso) nella “tesi soia” (12,2 vs 8,1, $P < 0,01$), cosa confermata anche dall'indice di cromaticità del campione, Croma (14,5 vs 10,5, $P < 0,01$).

Da un punto di vista qualitativo, la composizione acidica del grasso di copertura della coscia non evidenzia differenze tra le due diete. Nel dettaglio, l'acido linoleico (C18:2), principale indicatore, è mediamente al di sotto della soglia di attenzione del 15%, pari cioè a 14,7 e 14,5% rispetti-

vamente nella “tesi no soia” e nella “tesi soia”. Il rapporto acidi grassi saturi/insaturi è nella norma e mediamente pari a 60.

Dall'analisi sensoriale si evidenzia che le carni dei suini alimentati con soia appaiono di struttura migliore, cosa confermata dal drip loss (perdita di sgocciolamento) che risulta maggiore nelle carni di suini alimentati senza soia (3,9% vs 2,7%), indice di maggiore degradazione cellulare.

Anche in termini di bilancio dell'azoto le due diete si equivalgono. Infatti, a fronte di un totale di azoto escreto pari a 178,1 e 234,1 kg rispettivamente della tesi “no soia” e “soia”, il totale azoto escreto/capo/anno è risultato essere pari a 11,24 e 11,20 rispettivamente.

In definitiva, la sostituzione nella dieta della soia con altre proteaginose non ha comportato penalizzazioni di performance di allevamento e macellazione. Lo stesso dicasi per quanto riguarda le analisi sensoriali.

4. Metodologia e risultati della prova di ingrasso al Centro Italia

4.1 Metodologia

Individuata l'azienda biologica presso cui espletare la prova sperimentale si sono costituiti due gruppi di suini del peso vivo medio di circa 50. Un gruppo è stato alimentato con dieta contenente soia integrale estrusa, mentre l'altro con una razione contenente proteaginose alternative alla soia (pisello/favino) come fonte proteica. Su tutti i soggetti in prova sono stati rilevati in vita gli indici produttivi e sanitari (AMG, ICA). Nell'ambito della sperimentazione la prova è stata ripetuta.

Al raggiungimento del peso di macellazione, i suini sono stati macellati e sulle carcasse sono state effettuate le valutazioni quanti-qualitative (peso della carcassa, pH della carne, carnosità con Fat-O-Meater); è stata anche calcolata la resa. Successivamente sono stati registrati i pesi dei tagli magri e grassi da ogni mezzana ed in questa occasione si è prelevata una bistecca campione. Successivamente tutti i campioni di bistecca sono stati sottoposti a separazione dei diversi componenti (osso, lombo, carnetta e grasso) e sul campione di muscolo Longissimo, si è valutata la composizione chimica, le perdite di sgocciolamento (drip loss), il colore. Campioni di lombo sono inoltre stati sottoposti ad analisi sensoriale (panel test) da parte di un gruppo di assaggiatori addestrato.

L'attività descritta può essere schematizzata nelle seguenti fasi:

- Definizione delle due diete da mettere a confronto: la prima senza soia, la seconda con soia.

- Prelievo e analisi chimiche del mangime utilizzato nelle prove di allevamento, sia nella fase di accrescimento che ingrasso.
- Esecuzione delle pesate individuali per i controlli ponderali ad inizio prova, durante la prova (ogni 45 d) e alla fine di ciascuna fase.
- Macellazione con esecuzione dei rilievi quanti-qualitativi sulla carcassa peso morto, % carne magra con Fat-O-Meater e pH45' con pH-metro ad infissione.
- Rilievo dei tagli alla sezionatura e campionamento della bistecca, separazione del muscolo Longissimus dorsi (suini delle prove del Nord e del Centro) per la determinazione della composizione chimica (proteine, grassi, umidità, ceneri), il calo di sgocciolamento (drip loss) e il colore con colorimetro Minolta.
- Campionamento di grasso di copertura della coscia (sottonoce) per la determinazione analitica della composizione acidica.

Inoltre durante la fase sperimentale in azienda

- Sono state effettuate analisi chimiche sui campioni di mangime somministrato durante la prova. I campionamenti sono stati effettuati ad inizio prova e sono stati fatti anche dei controlli in itinere.

4.2 *Risultati*

Le prove effettuate hanno permesso di stabilire che la sostituzione della soia con proteaginosi alternative non induce, nell'ambito dell'allevamento biologico, delle variazioni sulle performance di allevamento (AMG) e sulle performance al macello. La sezionatura della bistecca campione e la composizione chimica non sono influenzate dalla dieta. Solo il colore sulle bistecche campionate dai suini allevati al Centro, ha evidenziato differenze dovute alla dieta per i parametri luminosità (L*) e Tinta, indicando una carne più luminosa e con Tinta più brillante per i campioni ottenuti da soggetti alimentati con dieta contenente proteaginosi alternative.

Il controllo periodico delle razioni ha permesso di notare che la preparazione delle miscele in azienda mostra una variabilità dell'apporto nutritivo e pertanto si ritiene necessaria una maggiore attenzione, durante la miscelazione delle componenti per la preparazione della razione, da parte dell'allevatore.

5. Conclusioni

Le prove effettuate al **Nord** hanno permesso di stabilire che la sostituzione della soia con proteaginose alternative non induce, nell'ambito dell'allevamento biologico, delle variazioni sulle performance di allevamento e di macellazione.

Lo stesso si può dire per la qualità della carne, fatta eccezione solo per il colore e per il grasso. Infatti, i suini alimentati con soia sono caratterizzati da carni più rosse (a^*), tendenzialmente più gialle (b^*) e di cromaticità migliore (Croma), e più grasse (%).

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

Dai risultati ottenuti nella prova sperimentale condotta al **Centro** si evince che le performance di allevamento e di macellazione non sono influenzate dalla presenza di proteaginose alternative alla soia nella formulazione della razione e pertanto risulta possibile utilizzare senza problemi fonti proteiche come favino e/o pisello. Solo la luminosità e la tinta sono risultati significativamente influenzati dalla dieta indicando per la carne derivata dai suini alimentati con dieta no soia una carne con valore più alto di luminosità ed una tinta più chiara rispetto ai campioni ottenuti dai suini alimentati con soia estrusa. Inoltre, anche se non in maniera significativa, i campioni ottenuti dai soggetti alimentati con dieta no soia hanno evidenziato un parametro del rosso più intenso e un giallo meno elevato. Infine, visto che prevalentemente nelle aziende biologiche del Centro che allevano suini la preparazione del mangime avviene in azienda e in base ai controlli si è registrata una variabilità della composizione chimica della stessa, si suggerisce una maggiore attenzione da parte dell'allevatore nella preparazione della razione.

ASPETTI ECONOMICI DELLA ZOOTECNIA BIOLOGICA

di Francesco Ansaloni, Giorgio Schifani, Massimo Chiorri, Alberto Menghi, Giovanni Guccione, Francesco Pyszny e Francesco Galioto

1. Obiettivi

Sono state condotte analisi al fine di valutare la diffusione della zootecnia biologica, definire il reddito ottenibile di alcuni casi di studio e calcolare il livello di sostenibilità economica delle tecniche innovative sperimentate nel progetto E.qu.i.zoo.bio..

2. Attività

Le attività svolte sono le seguenti.

- raccolta di dati statistici per valutare la diffusione della zootecnia biologica;
- analisi di bilancio riferita ad alcune aziende del nord, del centro e sud Italia nelle annate 2005 e 2006.
- valutazione economica degli effetti delle sperimentazioni svolte

3. Metodologia

La raccolta dei dati statistici per valutare la diffusione della zootecnia biologica si è svolta con un approccio per stadi di filiera e per risorse, per risultati e per tendenze di mercato. Fin dall'inizio dell'attività, a causa della difficoltà di raccolta di dati sufficientemente attendibili e disaggregati per regione, della frammentazione delle fonti e della carenza di statistiche per

le filiere meno importanti e per gli stadi di trasformazione e distribuzione, sono emersi notevoli problemi. Inoltre, non si è riusciti a stabilire una efficace collaborazione con gli enti del territorio, con i partner responsabili delle attività di divulgazione e, in alcuni casi, con gli Organismi di Certificazione.

Per quanto concerne l'analisi del reddito di alcuni casi di studio, all'avvio della ricerca il numero dei casi validi ammontava a 20 di cui 7 nel nord, altrettanti nel sud e 6 nel centro Italia, di cui 11 orientati alla produzione di carne (7 bovina, 3 suina e una avicola) e la parte restante a latte (5 ovine, 3 bovine e una bufalina).

Le aziende sono state scelte dai partner zootecnici in funzione soprattutto delle possibilità tecniche di svolgimento delle prove sperimentali e del grado di collaborazione dell'allevatore.

Il bilancio economico delle aziende del 2005 rappresenta la condizione antecedente le sperimentazioni proposte dai partner. La raccolta dei dati è stata effettuata in collaborazione con i partner che erano a maggiore contatto con gli allevatori. Successivamente, a causa di ritardi, è risultato necessario un supplemento di impegno e, in alcuni casi, si è proceduto ad ulteriori visite aziendali. In alcuni casi, a causa di impegni e riluttanza degli allevatori, l'accesso alle aziende è risultato difficoltoso. L'elaborazione dei dati si è basata su una metodologia comune per tutti i casi di studio.

Per la valutazione economica degli effetti delle sperimentazioni sono stati riassunti i vari protocolli delle prove sperimentali; per maggiori dettagli si rimanda il lettore agli specifici rendiconti tecnici del progetto (vedi sito www.equizoobio.it). Per quanto riguarda l'allevamento bovino e bufalino da latte, le sperimentazioni si riferivano al confronto di differenti regimi alimentari per individuare fonti proteiche differenti dalla soia; le prove effettuate sui bovini da carne consistevano invece nel confrontare l'allevamento al pascolo in alternativa alla stabulazione fissa. Nelle aziende suinicole le prove si riferivano al confronto dell'alimentazione di suinetti con e senza soia biologica. La sperimentazione prevedeva la sostituzione della soia con favino o pisello. Per il latte ovino, le sperimentazioni consistevano nell'analisi degli animali posti in differenti condizioni di stabulazione. La metodologia alla base dei calcoli economici effettuati, consisteva nell'integrare il bilancio 2006 delle aziende con le variazioni dei costi di produzione (consumi) e delle prestazioni produttive (rese, reddito) derivate dai risultati delle sperimentazioni, e confrontarlo con le condizioni iniziali senza prove sperimentali.

4. Risultati

L'analisi della diffusione della zootecnia biologica, a causa delle difficoltà ricordate, si è concretizzata con alcune indagini di carattere regionale, tra le quali ricordiamo l'Emilia-Romagna e la Sicilia, e con il confronto dei casi di studio con i dati dell'universo della Rete di Informazione Contabile Agraria curata dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (Chiorri et al. 2009 b). In sintesi, ricordiamo due importanti aspetti della zootecnia biologica: le produzioni foraggere e il patrimonio bestiame.

Nel 2008 in Italia la superficie agricola utilizzabile (SAU) coltivata a biologico ammontava circa a un milione di ettari, con un calo del 12,9% rispetto al 2007 (1.150.255 ettari), anno in cui l'incidenza della SAU biologica sulla SAU totale ammontava al 9,0%. Nel periodo 2002-2008 l'andamento della SAU biologica è altalenante: il valore medio ammonta a 1,08 milioni di ha, quello massimo è 1,17 nel 2002 e quello minimo è di 953 mila ha nel 2004 (ISTAT, Struttura e produzioni delle aziende agricole; SINAB).

Nel 2008 in Italia la superficie biologica e in conversione del totale foraggiere ammontava a 477 mila ha, pari al 47,6% del totale delle superfici bio. Seguivano per importanza i cereali (23,1%), le legnose (22,2%) e le proteiche, industriali e ortive.

Tra il 2002 e il 2008 la quantità delle superfici foraggere è altalenante. Il valore medio ammonta a 582 mila ha, il valore massimo si ha negli anni 2002 e 2006-07 (627 mila) e quello minore nel 2004 (549 mila).

Nel 2008 l'importanza delle diverse categorie di foraggiere sul totale è la seguente: foraggio e altri seminativi 43,5%; prati permanenti (pascoli e prati pascoli) 47,1%; altre colture permanenti, maggese non in rotazione e maggese in rotazione 9,3%.

Nel 2002-08, la categoria foraggio ed altri seminativi mostra un andamento variabile. Il valore medio ammonta a 290 mila ha con una punta di 361 mila nel 2007 e un minimo di 208 mila nel 2008. Il valore medio dei prati permanenti è pari a 244 mila ha ed il valore massimo e minimo, rispettivamente di 263 e 219 mila ha, si osservano nel 2003 e 2007. Le altre colture permanenti e maggese raggiungono un valore medio di 48 mila ha con una punta di 77 mila nel 2002 ed un valore minimo di 26 mila nel 2003.

Nel 2008, in Italia, i capi di bestiame allevati con il metodo della zootecnia biologica ammontavano a circa 2,16 milioni per il pollame, un milione di pecore, 216 mila bovini, 102 mila arnie, 83 mila capre, 34 mila maiali, 9,9 mila equini e 7,2 mila conigli.

Tra le categorie del patrimonio bovino quelli adulti ammontano al 51,7% del totale, seguiti dai capi più giovani (31,2%) e dai capi tra uno e due anni.

Nel periodo 2001-2008, le variazioni della quantità dei capi è la seguente. Il pollame mostra una tendenza crescente costante. Dal minimo di 649 mila capi si triplica la quantità e si raggiungono i 2,6 milioni di capi, con un tasso annuo di variazione percentuale (tav) del 18,73%. Il numero medio di capi è pari a 1,4 milioni e il coefficiente di variazione percentuale⁶ (c.v. %) è di 39,9.

Il numero medio di pecore è di 663 mila capi e il c.v. % è di 36,5. Tra il 2001 e il 2008 si osserva, anche se in modo altalenante, una crescita numericamente rilevante, al pari di quella del pollame, passando da 302 mila a un milione di capi (tav 18,81%).

Il numero medio di arnie ammonta a 79 mila, con c.v. % pari a 26,2. Nel periodo considerato l'aumento è del 112 per cento: si passa dalle 48 mila arnie del 2001 alle 102 mila del 2008 (tav 11,34%).

In questo periodo la sola specie che si è ridotta è quella bovina. Il numero dei capi è infatti diminuito del 34,5% ed il tav risulta negativo (-5,87%). La diminuzione si osserva nel primo anno del periodo; successivamente la tendenza è caratterizzata da una crescita, anche se piccola, ma costante e pari a un tav di 4,0%. Il valore medio dei capi bovini ammonta circa a 226 mila ed è caratterizzato da un c.v. % di 21,6%.

Infine, il numero di maiali è aumentato, in modo altalenante, del 34% con un tav di 4,24%. Il valore medio ammonta a 27 mila unità ed è caratterizzato da un c.v. % di 18,4.

Per quanto concerne i risultati economici dei casi di studio (20 aziende), i valori medi delle risorse delle aziende rilevate sono i seguenti: superficie agricola utilizzabile (SAU) pari a circa 162 ha, di cui circa i due terzi destinata a foraggiere; 79 capi di bestiame; numero di unità lavorative (UL) e ettari (ha) di SAU per UL pari, rispettivamente, a 5,6 e 28,8; numero di capi per ha di SAU e per UL pari, rispettivamente, a 0,7 e 13,5. La variabilità dei dati è elevata, il corrispondente coefficiente di variazione minimo, infatti, è pari a 63,9%.

Per la carne bovina, i casi di studio mostrano i seguenti valori medi: 188,7 ha di SAU, di cui il 56,4% utilizzata a foraggiere; 117 capi di bestiame; numero di UL totali e ha di SAU per UL pari, rispettivamente, a 4,4 e

⁶ Il c.v. % esprime la variabilità dei dati delle osservazioni e consiste nel rapporto percentuale della deviazione standard dei dati sul valore della media.

40,9; numero di capi per ha di SAU e per UL pari, rispettivamente, a 1,1 e 29,6.

Le aziende suine si caratterizzano per i seguenti valori medi: SAU 42,3 ha, di cui il 55,6% impiegata a foraggiere; 87 capi di bestiame; numero di UL totali e ha di SAU per UL pari, rispettivamente, a 4,1 e 10,3; numero di capi per ha di SAU e per UL pari, rispettivamente, a 2,2 e 23,2.

Per le aziende ovine, i valori medi sono i seguenti: SAU 148,2 ha, di cui il 69,1% utilizzata per le colture foraggiere; 763,4 capi; numero di UL totali e ha di SAU per UL pari, rispettivamente, a 9,7 e 21,3; numero di capi per ha di SAU e per UL pari, rispettivamente, a 5,41 e 110,3.

Per quanto riguarda il tipo di impresa, 9 aziende sono diretto-coltivatrici, 8 con salariati e tre sono cooperative.

I sottogruppi di aziende per indirizzo produttivo si caratterizzano per la scarsa numerosità, l'elevata variabilità della quantità di risorse (superficie, capi) e la differente specializzazione produttiva. In alcune aziende la formazione del reddito proviene soprattutto dalla vendita di materie prime agricole (latte, capi bovini e ovini, ecc.) mentre in altre dalle attività di trasformazione (formaggi, carni fresche e trasformate, ecc.) e dall'offerta di servizi (turismo rurale).

I risultati di bilancio dei casi di studio, a causa della scarsa numerosità delle aziende e della loro disomogeneità, non consentono di esprimere valutazioni generalizzabili e valide anche per altre realtà. Per un approfondimento si rimanda ai Rapporti annuali dei partner del gruppo economico.

A causa dell'esclusione di tre aziende non risultate idonee per l'analisi, il numero dei casi di studio studiati si riduce a 17. I valori percentuali della produzione lorda vendibile (Plv) e quelli del Reddito netto (Rn) della Tabella 1, considerando che si tratta di dati medi del biennio, non necessariamente corrispondono, rispettivamente, alla somma o detrazione dei valori.

In generale, il Rn delle aziende è positivo e la produzione di prodotti trasformati prevale su quella delle materie prime agricole. La vendita dei prodotti trasformati è affiancata dall'offerta di servizi di turismo rurale, tra i quali, ricordiamo le fattorie didattiche (parco animali, percorsi naturalistici, allevamento, trasformazione casearia), la degustazione prodotti agroalimentari e l'affitto area pic-nic (Chiorri et al. 2009 a).

Considerando i valori medi per azienda per le annate di riferimento, si osservano i seguenti risultati. Per i casi del latte bovino, la Plv ammonta a € 390 mila e dipende soprattutto dal settore zootecnico (45%) seguito da quello della trasformazione aziendale (23%) e dai servizi (13%). Il contributo dei premi ed integrazioni ammonta al 14%. La variabilità è elevata, in particolare per l'offerta dei servizi (c.v.% 173), per la trasformazione aziendale (c.v.% 122) e per la Plv (c.v.% 106). Il Costo totale ammonta a €

356 mila ed è molto variabile (c.v. % 128). Il Rn ammonta a € 28 mila e mostra una discreta variabilità (c.v.% 43). Il valore del Rn per ha di SAU ammonta a € 485 ed è molto variabile.

Nel caso del latte bufalino, a causa dell'intensa produzione di mozzarelle, si osserva un elevato contributo dell'attività di trasformazione sulla formazione della Plv (93% del totale). A fronte di una Plv di € 1.329 mila si osserva un Costo di € 1.284 mila e il Rn totale e quello per ha di SAU ammontano, rispettivamente, a € 51 mila e € 561.

Tab.1 - Risultati economici dei casi di studio

N.	Anna-	PLV	PL	PLV	PLV	PLV	PLV	Costo	Rn az.	Rn per	
	te	tot.	V	anim.	trasf.	servizi	premi	totale	(000 €)	ha di	
		(000 €)	veg.	%	%	%	ed int.	€		SAU	
			%				%			(€)	
Latte bovino											
1	N	2005	180	8	22	14	38	18	157	23	177
2	C	2005-06	865	2	85	0	0	14	877	20	62
3	S	2005-06	124	8	27	53	0	12	35	42	1.217
Latte bufalino											
4	C	2005-06	1.329	0	2	93	4	2	1.284	51	561
Carne bovina											
5	N	2005	84	32	68	0	0	0	80	4	121
6	C	2005-06	373	7	49	0	0	44	322	52	109
7	C	2005-06	226	0	31	47	6	15	79	147	1.148
8	S	2005-06	177	53	47	0	0	0	107	96	322
9	S	2005-06	150	11	83	0	0	6	50	96	771
10	S	2005-06	126	19	49	0	17	15	88	12	92
Carne suina											
11	N	2005	442	4	7	89	0	0	432	11	275
12	C	2005-06	270	9	25	64	0	2	249	21	525
Latte ovino											
13	N	2005-06	244	44	12	32	0	12	214	29	290

14	N	2005	120	4	4	5	83	4	101	18	1.125
15	C	2005-06	1.361	19	13	40	23	6	1.340	21	104
16	S	2005	133	0	47	23	0	30	50	152	492
17	S	2005-06	149	16	18	33	6	27	112	38	339

Annata 2005: per alcuni casi di studio, a causa di interruzione attività e/o cambiamenti tali da rendere l'azienda non idonea per la valutazione economica, la raccolta dei dati si è resa possibile solo per l'annata 2005.

Annata 2005-06: valori medi del biennio.

Il sottogruppo delle aziende bovine da carne mostra una Plv pari a € 189 mila, che dipende soprattutto dal settore zootecnico (55%) seguito da quello delle produzioni vegetali (20%). Il contributo dei premi ed integrazioni ammonta al 13%. La variabilità è elevata, in particolare per l'attività di trasformazione aziendale (c.v.% 242) e servizi (c.v.% 178). Il Costo totale ammonta a € 121 mila ed il c.v.% a 83. Il Rn totale e quello per ha di SAU ammontano, rispettivamente, a € 68 mila e € 427 (c.v.% 82 e 102).

La Plv delle aziende suinicole ammonta a € 356 mila, per il 76% del totale dipende dalla trasformazione aziendale e segue la vendita di altri prodotti del settore animale (16%). Il costo è pari a 341 mila € ed il Rn totale e quello per ha di SAU raggiungono, rispettivamente, il valore di € 16 mila e € 400 (c.v.% di 44 per entrambi i valori).

Il gruppo delle aziende con ovini mostra una Plv di € 401 mila che proviene dalla trasformazione aziendale (27% del totale), dai servizi (22%), capi di bestiame (19%), prodotti vegetali (17%) e premi ed integrazioni (16%). Le variabilità di questi valori sono ampie ed il valore minimo di coefficiente di variazione percentuale ammonta a 51 e si riferisce all'attività di trasformazione. Il Costo ammonta a € 363 mila ma la variabilità è elevata (c.v.% 151). Il Rn totale e quello per ha di SAU ammontano, rispettivamente, a € 52 mila e € 470 (c.v.% di 110 e 83).

L'analisi degli effetti economici conseguenti l'adozione delle innovazioni derivate dalle prove sperimentali è risultata difficile a causa delle numerose differenze dei protocolli sperimentali e dei ritardi nella raccolta dei dati, conseguenti quelli dello svolgimento delle prove.

Per le aziende da latte bovino e bufalino, tra le sperimentazioni attuate si ricorda l'introduzione della coltivazione del pisello e, nell'alimentazione, la sostituzione della soia con pisello proteico estruso. Considerando le variazioni dei costi e del reddito, i risultati dell'analisi economica sono variabili: per un'azienda è confermata la scelta dell'alimentazione senza soia, per

altre, invece, non si osservano variazioni apprezzabili e, per il latte di bufala, la sostituzione della soia non appare conveniente.

Nel caso della carne bovina, gli effetti delle sperimentazioni proposte non modificano in modo significativo i parametri economici.

Per la carne suina, in un'azienda l'impiego della soia, rispetto all'alimentazione basata sul favino, riduce il costo di produzione ma la scarsa capacità di aumento del reddito non risulta conveniente rispetto al maggior rischio di utilizzazione di soia, anche se biologica, eventualmente "contaminata" OGM, che danneggerebbe tutte le altre attività produttive aziendali.

Il canale di commercializzazione dei prodotti più diffuso è rappresentato dalla vendita diretta presso l'azienda. Altre forme di filiera corta sono quelle della vendita ad esercizi di ristorazione, a dettaglianti locali, accordi con Gruppi di Acquisto Solidali, partecipazione a mercati e/o fiere locali e trasformazione aziendale dei prodotti per il turismo rurale (Ansaloni et al. 2008 b).

In generale, la filiera supercorta si caratterizza per l'offerta di prodotti trasformati, tra i quali, in particolare, la carne fresca (bovina, suina, agnello e capretto), i derivati del latte, i prodotti da forno e gli ortaggi. Le aziende aggiungono all'offerta dei prodotti anche quella dei servizi di pernottamento, di ristorazione, di maneggio, commerciali (vendita di prodotti trasformati, frutta, succhi di frutta, marmellate, di altre aziende agricole biologiche locali), fattoria didattica, affitto area pic-nic. Infine, in un caso, si è osservata anche l'offerta di servizi sociali, tra i quali, per esempio, il recupero di tossicodipendenti, che prevalgono sull'attività agricola.

I principali obiettivi degli allevatori riguardano le tecniche di produzione, i canali di vendita, la pluriattività, la meccanizzazione e le strutture e la qualità dei prodotti (Ansaloni et al. 2008 a). Per il primo tema, larga parte delle aziende intende aumentare la quantità prodotta, o le rese unitarie, mentre altre sono interessate a migliorare la sostenibilità ambientale del sistema di produzione, anche con la riduzione consumi energetici mediante impianti fotovoltaici e caldaie alimentate da cippato, e la scelta del metodo bio-dinamico. Anche se il punto di vendita aziendale è una realtà diffusa, essa è ugualmente richiamata tra gli obiettivi e anche per prodotti non alimentari, tra i quali, per esempio, prodotti artigianali di pelle. Le aziende che hanno scelto la filiera cortissima dichiarano anche di voler rafforzare la pluriattività. Larga parte degli imprenditori insiste poi sull'aumento e l'ammodernamento della meccanizzazione e delle strutture e, infine, in alcuni casi, sul miglioramento della qualità dei prodotti.

Dal punto di vista dei produttori, i principali fattori di affermazione delle aziende consistono nella forte domanda di mercato che consente una specializzazione produttiva. Per chi pratica la vendita diretta, invece, altri fat-

tori di affermazione sono riconducibili alla localizzazione dell'azienda presso i mercati urbani e/o aree turistiche molto frequentate per la bellezza del paesaggio, l'insediamento presso aree naturali protette, la vicinanza di siti archeologici o culturali. Il canale di vendita diretto dei prodotti propri, e di quelli di altre aziende locali, e dei servizi di turismo rurale, consente un flusso di incasso rapido e costante.

La differenziazione dei prodotti, rispetto a quelli acquistabili dai clienti presso il mercato urbano, grazie alla certificazione biologica, la tipicità del prodotto e il legame con il territorio, rappresentano altri importanti fattori di affermazione delle aziende.

La disponibilità di risorse aziendali, tra le quali, per esempio, il lavoro aziendale, familiare o fisso, e la vocazione del territorio alla produzione foraggera (autosufficienza per l'alimentazione del bestiame), è un importante fattore di forza. Infine, la trasformazione aziendale di materie prime in prodotti da forno (farina, dolci), lattiero-caseari, carne fresca e insaccati rappresenta una importante attività aziendale per la creazione di nuova ricchezza.

I fattori di debolezza delle aziende sono i seguenti. L'attuazione della filiera cortissima richiede al produttore di rivestire tutti i ruoli dei soggetti degli stadi della filiera (trasformatore, confezionatore, distributore, promotore, ecc.) ed elevate competenze professionali e tempo. A volte, poi, a causa della frammentazione delle aziende e del clima poco favorevole, la superficie foraggera non è sufficiente per soddisfare il fabbisogno del bestiame e si rende necessario l'acquisto sul mercato di foraggi e mangimi. Inoltre, in relazione alla tecnica di allevamento, a volte il pascolamento è poco efficiente e per le strutture ovine si nota uno scarso livello di igiene e di benessere del bestiame. Infine, in alcuni casi, le rese produttive aziendali sono scarse e il controllo contabile è insufficiente per calcolare il contributo di ogni attività alla formazione del reddito.

5. Conclusioni

L'esperienza di lavoro interdisciplinare è risultata un'opportunità interessante per valorizzare differenti punti di vista.

Per rafforzare il grado di rappresentatività dei risultati di eventuali ulteriori ricerche è opportuno considerare i seguenti aspetti. La metodologia dei casi di studio, per valorizzare limitate risorse umane e finanziarie, è una scelta idonea ma è preferibile aumentare il numero di aziende orientate al mercato e rappresentative dei modelli diffusi sul territorio. È opportuno inoltre concentrare le risorse su una sola filiera di prodotto, come anche pro-

cedere alla valutazione dei rapporti di mercato delle singole aziende. Per quanto concerne la raccolta dei dati economici è preferibile che essa sia svolta da rilevatori esperti e, eventualmente, si potrebbe valutare la richiesta parziale, in cambio di un compenso in denaro, di compilazione diretta di un questionario da parte dell'allevatore.

Considerando la recente crescita della domanda di prodotti biologici e i risultati economici positivi delle aziende dei casi di studio, presumibilmente si ritiene che l'attività produttiva della zootecnia biologica italiana continuerà a crescere. La filiera corta e la pluri-attività delle aziende sono diffuse ma occorre rafforzare l'offerta di materie prime zootecniche e, per le imprese con solo allevamento, la specializzazione produttiva e l'aggregazione dell'offerta per aumentare il potere di mercato. L'impresa zootecnica biologica merita attenzione da parte delle istituzioni pubbliche per l'offerta di prodotti di qualità e per l'elevata sostenibilità ambientale che determina benefici per la collettività, in particolare la tutela delle risorse naturali, a costo zero.

RICERCHE NEL SETTORE AGRONOMICO

di Paola Migliorini, Stefano Tavoletti, Concetta Vazzana, Maria Federica Trombetta, Valentina Moschini e Linda Iommarini

1. Obiettivi

- Individuare i punti critici agronomici delle aziende zootecniche biologiche.
- Approfondire i limiti e le opportunità delle risorse proteiche per l'alimentazione zootecnica, con particolare attenzione al consumo di soia biologica nella mangimistica zootecnica e di leguminose proteaginose alternative alla soia.
- Valutare le performance agronomiche di diverse colture di leguminose da granella (pisello, favino, lupino) e verificare l'adattabilità delle specie in due aree interne non irrigue del Centro Italia
- Valutare la sostenibilità ambientale delle aziende zootecniche biologiche italiane.
- Verificare alcuni aspetti dell'impatto ambientale dell'allevamento con metodo biologico tramite il bilancio dell'azoto confrontando diversi scenari aziendali.

2. Attività

- Individuazione dei punti critici delle aziende zootecniche biologiche.
- Realizzazione di un'indagine conoscitiva sulle risorse proteiche per l'alimentazione zootecnica nel settore biologico analizzando il caso studio delle Marche.

- Prova sperimentale in pieno campo di confronto tra leguminose da granella per la zootecnia biologica: produttività, controllo infestanti, qualità.
- Valutazione della sostenibilità a livello aziendale attraverso il calcolo di Indicatori di Sostenibilità ambientale.
- Calcolo del bilancio dell'azoto in un allevamento di bovini da latte biologico confrontando due scenari aziendali.

2.1 *Individuazione dei punti critici delle aziende zootecniche biologiche*

Metodologia

Sono stati condotti alcuni sopralluoghi presso aziende zootecniche biologiche localizzate in Toscana e nelle Marche soprattutto per quanto riguarda i bovini da latte e da carne. In base ai punti critici individuati sono state indicate all'allevatore le possibili innovazioni.

Risultati

Sulla base dei sopralluoghi sono stati individuati i seguenti punti critici:

- Difficoltà di reperimento delle risorse proteiche ed elevati costi; scarsa diffusione di specie proteaginose alternative alla soia e ove presenti queste coltivazioni danno basse produttività con forti alternanze annuali legate agli andamenti climatici;
- Scarsa produttività e qualità delle risorse pascolive e foraggere.
- Inclusione nella razione di materie prime a rischio OGM e aflatoossine (granella di mais, soia e cereali).
- Scarsa valutazione delle problematiche ambientale e assenza del calcolo del bilancio dell'azoto.

2.2 *Realizzazione di una indagine conoscitiva sulle risorse proteiche per l'alimentazione zootecnica nel settore biologico analizzando il caso studio delle Marche*

Metodologia

Lo svolgimento di questa attività ha previsto il reperimento di informazioni specifiche consultando gli Organismi di Controllo e alcuni Enti Pub-

blici (Regione Marche) e utilizzando i dati ISTAT, ISMEA e SINAB sui seguenti aspetti inerenti:

- la diffusione di colture proteiche (favino, pisello proteico, cece, cicerchia, lupino) alternative alla soia nell'agricoltura biologica della regione Marche;
- la tecnica colturale, le produzioni unitarie e le varietà più diffuse sul territorio regionale;
- la stima dei fabbisogni di concentrati proteici (soia e/o leguminose alternative) per la zootecnia biologica marchigiana.

Risultati

- L'analisi dei dati mostra che il favino è la proteica più diffusa nella regione Marche (circa 1900 ha di cui circa 500 ha biologici controllati da IMC- Istituto Mediterraneo di Certificazione) e che il pisello proteico si sta diffondendo rapidamente presso le aziende biologiche marchigiane (circa 300 ha coltivati solo nelle aziende controllate da IMC). Nella regione Marche manca completamente la coltivazione della soia, per difficoltà derivate dalle condizioni pedo-climatiche che caratterizzano le località che ospitano aziende biologiche, ed il lupino riveste un'importanza sicuramente marginale (13 ha in tutto il territorio regionale) a causa dei vincoli pedologici posti alla coltivazione di questa specie e in particolare per i valori di pH non idonei per questa coltura. Infine il cece, presente su 150 ha di cui quasi 60 biologici, è sicuramente una coltura valida per l'agricoltura biologica marchigiana e sarebbe interessante verificare il suo possibile impiego anche come alimento zootecnico per stimolarne la coltivazione su superfici più vaste. Questo duplice impiego sarebbe interessante sia per la produzione di granella per il consumo umano sia per incrementare la gamma di fonti proteiche alternative alla soia per l'alimentazione zootecnica biologica marchigiana. La cicerchia è presente come produzione di entità estremamente ridotta (10 ha), ma potrebbe essere interessante stimolarne la coltivazione sia per il consumo umano che per un impiego in zootecnia come proteaginoso alternativa alla soia.
- Relativamente sia al favino che al pisello proteico la scelta varietale è di fondamentale importanza soprattutto in agricoltura biologica. La scelta di varietà dotate di un elevato vigore vegetativo e rapide nell'insediamento e nella copertura del terreno è un prerequisito essenziale per la riuscita della coltura e soprattutto per facilitare la raccolta limitando lo sviluppo della flora infestante. Le varietà di favino più diffuse nelle Marche sono

Chiaro di Torre Lama, Scuro di Torre Lama e Vesuvio, costituzioni italiane che da tempo sono note ed utilizzate dagli agricoltori sia biologici che convenzionali. Notevolmente più dinamico è il settore del pisello proteico che si sta arricchendo di nuove varietà e le più diffuse sul territorio regionale sono Aravis, Classic, Hardy, Attika, Speleo, Ideal. Sia favino che pisello proteico si seminano generalmente in autunno, contemporaneamente al frumento, anche se, relativamente al favino, le semine di fine inverno-inizio primavera a volte sono preferite dagli agricoltori per ovviare ai rischi di un eccessivo sviluppo vegetativo della coltura che risulta così esposta ai rischi dell'allettamento. La semina viene eseguita con la seminatrice meccanica da frumento utilizzando una semina a file molto vicine (16-18 cm) per garantire una miglior copertura del terreno ostacolando lo sviluppo delle erbe infestanti. A questo riguardo alcune aziende eseguono una falsa semina ed eventualmente in seguito un intervento con erpice strigliatore. La densità di semina utilizzata è generalmente più elevata rispetto al convenzionale, in quanto mira ad ottenere 45-50 piante/m² per il favino e 85-90 piante/m² per il pisello proteico, utilizzando varietà tolleranti all'allettamento. Particolare cura deve essere dedicata all'operazione di semina che deve essere eseguita in modo ottimale al fine di garantire una regolare ed uniforme emergenza ed un insediamento efficace della coltura, presupposti per un successo della coltura stessa. Generalmente nei terreni marchigiani non vengono eseguiti interventi di fertilizzazione. La raccolta viene eseguita meccanicamente mediante mietitrebbiatura. Il pisello proteico ha un'epoca di maturazione generalmente più precoce (fine giugno-prima settimana di luglio) rispetto al favino (metà-fine luglio). Le rese oscillano tra 1,5 e 3 t/ha per il favino e tra 2 e 3,5-4 t/ha per il pisello proteico. Per quanto riguarda invece il cece e la cicerchia, questi vengono seminati a fine inverno-inizio primavera (fine gennaio-inizio marzo) utilizzando densità di semina mirate ad ottenere 45-50 piante/m² per il cece e 60-70 piante/m² per la cicerchia. Relativamente alla cicerchia generalmente si esegue una falsa semina per controllare la flora infestante. Infatti questa specie ha un lento insediamento iniziale e quindi non riesce a competere con le infestanti nelle prime fasi di sviluppo vegetativo della coltura. La raccolta viene eseguita generalmente nel mese di luglio e le rese in granella per entrambe le colture sono comprese tra 1,5 e 2,5 t/ha. Relativamente alla scelta varietale, per il cece si preferiscono varietà a seme piccolo (vedi Sultano), mentre per la cicerchia si utilizza-

no popolazioni locali non sottoposte ad attività di miglioramento genetico. Per questo motivo la cicerchia è notevolmente sensibile all'allettamento che può provocare notevoli difficoltà alla raccolta soprattutto in annate piovose nel periodo antecedente la raccolta.

- La consistenza del patrimonio zootecnico biologico italiano in termini di numero di animali, rilevata da ISTAT e SINAB nel periodo 2000-2005, mostra una generale crescita nonostante la riduzione del numero complessivo di aziende biologiche. Dati del 2005 sulla consistenza del patrimonio zootecnico in allevamento biologico nella regione Marche, forniti da ASSAM (Agenzia Servizi Settore Agro-Alimentare Marche) e da IMC, mostrano che vi sono oltre 12.766 UBA. Per poter stimare il fabbisogno proteico si è proceduto, per ciascuna specie, ad una trasformazione semplificata del valore di UBA disponibile (dati ASSAM 2005) in numero di capi utilizzando il coefficiente di conversione della categoria di animali più diffusa nell'ambito delle singole specie. Relativamente alla categoria dei bovini da carne, la stima dei fabbisogni proteici è stata eseguita utilizzando i fabbisogni medi di animali del peso di 500kg e con un accrescimento medio giornaliero di 1,1 kg. Considerando un fabbisogno di Proteina Grezza per capo di 964 g/giorno, ipotizzando l'impiego di un fieno di graminacee-erba medica con un contenuto in Proteina Grezza (PG) del 12% in una razione con un rapporto foraggi/concentrati 60/40 e con mais e orzo come concentrati energetici, è stato possibile stimare un fabbisogno in granella di proteaginosi di 1138 t pari a circa il 31% del fabbisogno complessivo in PG della bovinicoltura biologica da carne regionale. Considerando produzioni medie di 2,5 e 3 t/ha di granella per favino e pisello proteico, rispettivamente, è stato stimato che il numero di ha teoricamente necessari per supplire a tale fabbisogno è pari a 1868 ha ipotizzando l'impiego nell'alimentazione di solo favino, 1744 ha ipotizzando l'impiego di solo pisello e di 934 ha di favino e 872 ha di pisello nel caso in cui vengano impiegati favino e pisello proteico in proporzioni eguali (50:50). La stima del fabbisogno proteico nei settori dei suini ed ovi-caprini è più complessa visto che spesso le aziende biologiche marchigiane utilizzano per l'allevamento di tali specie il pascolo ricorrendo ad integrazioni difficilmente quantificabili con concentrati energetici e proteici. Ulteriori informazioni saranno quindi necessarie per poter ottenere tali stime.

2.3 *Prova sperimentale in pieno campo di confronto tra leguminose da granella per la zootecnia biologica: produttività, controllo infestanti e qualità.*

Metodologia

Nell'annata agraria 2005-06 e nel 2006-08 sono state condotte prove sperimentali in pieno campo per confrontare colture leguminose da granella, favino (*Vicia faba* L var. minor), pisello proteico (*Pisum sativum* L.) e lupino (*Lupinus albus* L.), in Toscana e nelle Marche e ottenere informazioni sulla performance agronomica in tutta l'Italia centrale. Le prove hanno incluso un gruppo di varietà comuni presenti in entrambe le regioni e varietà che erano presenti solo nella regione Marche (primo anno) o solo in Toscana (secondo anno). In totale le varietà confrontate sono state 18: 3 varietà di lupino (Lumen, Luxe e Multitalia), 5 di favino (Chiaro di Torre Lama, Scuro di Torre Lama, Vesuvio, Lady e Prothabat69) e 10 di pisello proteico (Hardy, Attika, Pepone, Classic, Ideal, Starter, Prelud, Pacific, Speleo e Ceyenne). È stata adottato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 2 repliche in Toscana e con 3 (2005-06) e 4 (2006-07) repliche nella regione Marche, con appezzamenti di grandi dimensioni (oltre a 500m²) per simulare le condizioni reali di coltivazione. La semina è stata realizzata con seminatrice meccanica, con una distanza di 18-20 cm tra le righe e densità da 35-40 per favino e lupino e 80-85 piante/m² per il pisello. La semina è stata sempre effettuata in autunno, ad eccezione del secondo studio (2006-07), in Toscana, che comprendeva anche la semina in primavera per verificare le differenze tra i due periodi di semina. I dati raccolti hanno riguardato la produttività (resa di granella), la competizione infestanti (numero e biodiversità) e parametri di qualità: proteine grezze, ceneri, grassi grezzi e fibra grezza (percentuale di sostanza secca).

Risultati

I risultati dello studio mostrano (Migliorini et al. 2008a; Tavoletti et al. 2010; Migliorini et al. 2010a) che:

- Per quanto riguarda la Toscana si può affermare che vi è una forte variazione dei risultati delle due annate dovuta ai diversi andamenti climatici. Nell'anno 2006 si sono avuti risultati statisticamente superiori per l'altezza delle piante leguminose e per le rese in granella (4.0 vs 2.1 t/ha) con un numero minore di

piante e di specie infestanti, rispetto all'anno 2007. La sostanza secca ed il contenuto proteico (15.7 vs 26.9%) della granella è risultato invece superiore nell'anno 2007. Per quanto riguardano le rese, il valore più alto si è ottenuto con il favino chiaro di torre lama (3.6 t/ha) mentre il più basso con il lupino Multitalia (1.1 t/ha), che però insieme al lupino luxe ha presentato i migliori contenuti proteici (27.6%) e di sostanza secca. Infine l'epoca di semina autunnale ha determinato valori statisticamente più elevati della resa (3.7 vs 2.5 t/ha) e del contenuto di sostanza secca della granella, rispetto alla semina primaverile delle stesse varietà.

Tab. -. Numero infestanti (n/mq), altezza leguminose (cm), rese (t/ha al 13% di UR) e contenuto medio di proteina grezza e fibra grezza (%ss) ottenute nella prova eseguita in Toscana nel 2005-06 e nel 2006-07.

Fonte di variazione	Piante infestanti	H piante	Resa S.S.	Proteina Grezza su S.S.	Fibra Grezza su S.S.
	(n/mq)	(cm)	(t/ha)	%	%
Anno (A)	*	**	**	**	n.s.
2006	144,714b	84,084a	4,079a	15,739b	10,888
2007	212,214a	72,684b	2,178b	26,970a	13,044
Varietà (V)	n.s.	**	**	**	**
Favino ch TL	224,750	105,667a	3,601a	20,710bc	11,939ab
Favino Vesuvio	186,250	95,771ab	3,068ab	21,153b	15,467ab
Lupino Luxe	133,750	26,740d	nd	27,011a	16,383a
Lupino Mult.	127,750	75,510c	1,113b	27,624a	15,253ab
Pisello Classic	158,750	87,566bc	3,385a	17,063c	8,449ab
Pisello Hardy	213,250	78,724c	3,924a	17,212c	7,623b
Pisello ideal	204,750	78,712c	3,681a	18,709bc	8,646ab
Epoca (E)	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.
Autunnale	176,714	80,587	3,746a	21,061	11,104
Primaverile	180,214	76,181	2,512b	21,648	12,828
Interazione V*A	n.s.	**	*	n.s.	n.s.
Errore	16	52	51	-	-

- Per quanto riguarda le Marche 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. 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 mentre il favino ha confermato la sua aleatorietà di produzione in relazione all'andamento delle condizioni climatiche. Inoltre il lupino non sembra essere una coltura idonea per le condizioni pedoclimatiche regionali. Le analisi qualitative 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.

Tab. 2 - Rese (t/ha al 13% di UR) e contenuto medio di proteina grezza e fibra grezza (%ss) ottenute nella prova eseguita nelle Marche nel 2005-06 e nel 2006-07.

Varietà	Resa 2006 (t/ha)	Resa 2007 (t/ha)	Proteina Grezza (%ss)	Fibra Grezza (%ss)
Pisello Speleo	4,34a	-	21.03.00	7.32
Pisello Hardy	4,23ab	3,41a	21.55	6.73
Pisello Ideal	3,80ab	2,73c	23.10	6.30
Pisello Classic	3,51b	2,97bc	23.11	6.76
Pisello Pacific	2,61c	-	23.03	6.36
Pisello Attika	-	3,20ab	21.61	6.26
Pisello Pepone	-	2,97bc	25.75	6.64
Favino ChiaroTL	2,07c	2,14d	28.25	8.54
Favino Scuro TL	-	2,12d	27.26	6.27
Favino Vesuvio	1,89c	1,77d	28.78	8.36
Favino Prothabat69	-	2,88bc	29.28	6.93

- 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 (favino Chiaro di torre lama, favino Vesuvio, pisello Classic, pisello Hardy, pisello Ideal) e le analisi comuni (le rese ed il contenuto in ceneri, proteina grezza, fibra grezza ed estratto etereo della granella). 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 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.

Tab. 3 - Rese (t/ha al 13% di UR) e contenuto di ceneri, proteina grezza e fibra grezza (%ss) ottenute nella prova eseguita nelle Marche nel 2005-06 e nel 2006-07

Fonte di variazione	Rese	Ceneri	PG	FG	Estratto etereo
	t/ha	(%S.S)	(%S.S)	(%S.S)	(%S.S)
Regione (R)	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.
Toscana	3,939	3,667	18,675b	9,563	1,057
Marche	2,852	3,487	24,894a	7,338	1,762
Anno (A)	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2006	4,311a	3,589	19,317	7,841	1,806
2007	2,481b	3,565	24,252	9,060	1,013
Coltura (C)	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.
Favino	2,954	3,648	24,663	10,425a	1,181
Pisello	3,690	3,530	19,866	7,134b	1,562
Varietà (V)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Interazione C*A	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Interazione C*R	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Interazione V*R	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Interazione V*A	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Errore	5	-	-	-	-

2.4 Valutazione della sostenibilità a livello aziendale attraverso il calcolo di Indicatori di Sostenibilità Ambientale.

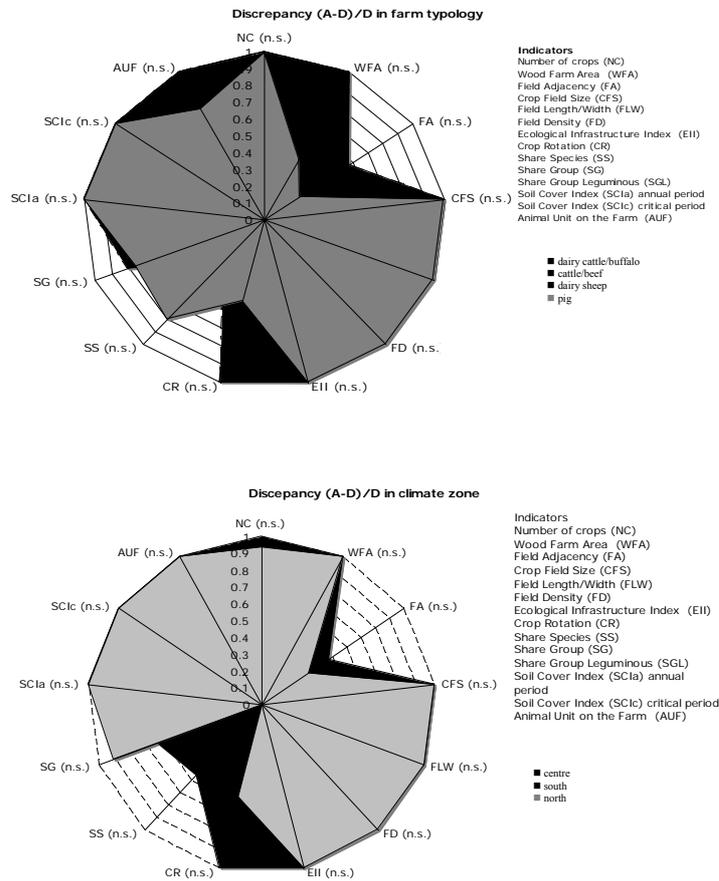
Metodologia

Al fine di valutare la sostenibilità ambientale di 12 aziende con allevamento biologico, è stata effettuata, attraverso la formulazione di un questionario, l'analisi della biodiversità strutturale e programmata con la valutazione di 13 indicatori agro-ecologici secondo una metodologia oramai consolidata (Vazzana et al., 1997; Vereijken, 1999; Migliorini and Vazzana, 2007; Migliorini et al. 2008b; Vazzana et al. 2008; Pacini et al., 2009).

Risultati

I risultati dello studio mostrano (Migliorini et al. 2010a) che le aziende biologiche analizzate sono gestite in modo sostenibile per la biodiversità agricola, anche se ci sono differenze evidenti tra i gruppi di aziende sia per tipologia (bovini da carne, bovini d latte, pecore da latte, suini) che per zone climatiche (Nord, Centro e Sud Italia).

Fig. 1 - Discrepanze degli indicatori di agrobiodiversità (valori da 0 a 1) per le aziende agricole biologiche suddivise per: a) tipologie di produzione: bovini da latte, bovini da carne, ovini da latte e suini; b) zone di produzione (Nord, Centro e Sud)



2.5 *Calcolo del bilancio dell'azoto in un allevamento di bovini da latte biologico confrontando due scenari aziendali*

Metodologia

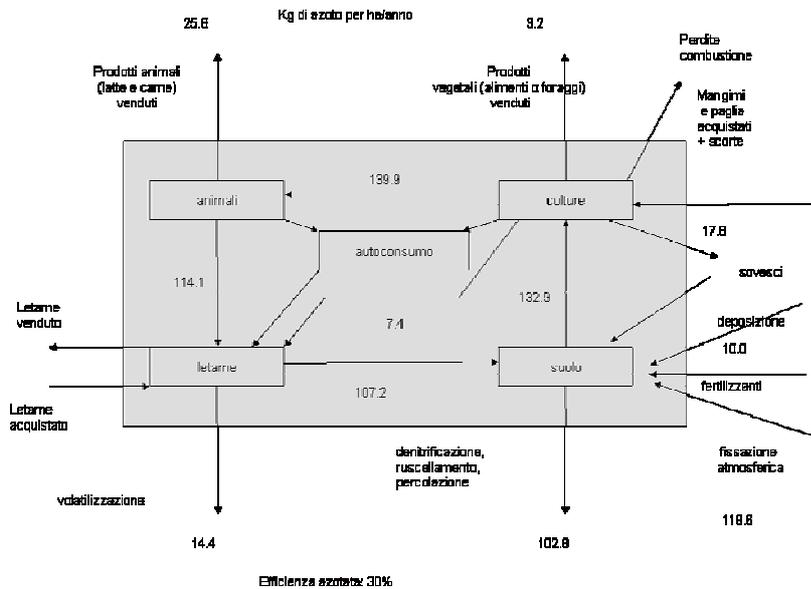
Per redigere il bilancio dell'azoto è stato utilizzato il bilancio apparente, che considera gli input (fertilizzanti, mangimi, azotofissazione e deposizione, altri acquisti) e gli output (produzioni animali, produzioni vegetali) a livello aziendale. La differenza tra input e output determina il Surplus di azoto. Il rapporto tra output/input determina l'efficienza aziendale. Un metodo più sofisticato è costituito anche dalla determinazione dei flussi interni all'azienda per mezzo del programma FARM (Migliorini, 2005) che considera anche le asportazioni colturali, le razioni alimentari, la distribuzione del letame. Il bilancio colturale valuta invece i fabbisogni colturali (asportazioni dal suolo alla pianta) che devono essere reintegrati con apporti di azotofissazione e deposizione, mineralizzazione dei residui e della sostanza organica e fertilizzanti. Il programma FARM è stato applicato a due scenari possibili per un'azienda zootecnica biologica che produce latte vaccino bio di alta qualità ed ha permesso di realizzare i calcoli per il Bilancio azotato confrontando gli input e output di azoto. Scenario A: razione alimentare classica biologica con granella di mais aziendale e soia biologica e altri integratori proteici acquistati sul mercato. Scenario B: coltivazione di soia e altre leguminose (favino, pisello e lupino) in azienda, sostituzione del mais da granella con orzo, ottimizzazione dei prati-pascolo, compostaggio del letame.

Gli scenari A e B per il calcolo del bilancio azotato hanno utilizzato sia dati bibliografici, che rilevati in azienda che ottenuti dalle prove di campo sperimentali. Il programma FARM (Migliorini, 2005).

Risultati

La conoscenza dei vari flussi in entrata e in uscita dell'azoto permette di quantificare gli eccessi e le perdite. In questo modo si possono trovare le alternative gestionali e tecniche e monitorare la situazione. In particolare nello Scenario A il surplus di N risulta pari a 150 kg/ha/anno e l'efficienza pari al 24%. Mentre nello scenario B il surplus di azoto (N) scende a 100 kg/ha/anno e l'efficienza sale al 30% (Fig. 2) (Migliorini, 2010).

Fig. 2- Bilancio dell'azoto (kg/ha) per flussi tra sub-sistemi aziendali per Scenario B nell'azienda caso di studio



3. Conclusioni

I risultati delle ricerche nel settore agronomico delle aziende zootecniche biologiche italiane ha portato a concludere che, pur avendo queste ottimi livelli di sostenibilità ambientale, in particolare per quanto riguarda la biodiversità, alcuni miglioramenti possono essere fatti, soprattutto per migliorare la gestione dell'azoto e ridurre il rischio di contaminazioni OGM e di aflatoxine, ottenendo forse anche benefici socio-economici: l'ottimizzazione della rotazione colturale che tende al ciclo chiuso, la modifica delle razioni alimentari dei bovini, il miglioramento di gestione di prati e erbai e il compostaggio del letame, permettono di ridurre gli sprechi e aumentare l'efficienza aziendale. La possibilità di coltivare in azienda fonti proteiche alternative alla soia ha evidenziato che favino, pisello e lupino sono colture molto interessanti ma è di fondamentale importanza scegliere le varietà più adatte all'ambiente pedo-climatico. Il calcolo del bilancio dell'azoto aziendale è un utile strumento per quantificare gli eccessi e le perdite. In questo modo si possono trovare le alternative gestionali e tecniche e monitorare la situazione.

LA VALUTAZIONE DEL BENESSERE NELL'ALLEVAMENTO BIOLOGICO

di Valentina Ferrante, Sara Barbieri, Anna F.A. Cantàfora, Susanna Loli, Giuseppe De Rosa e Fabio Napolitano

1. Obiettivi

L'obiettivo del presente progetto è la redazione di linee guida per la valutazione del benessere per bovini (da latte e da carne), bufale da latte, ovini, suini nella fase di ingrasso e polli da carne. Al fine di identificare le problematiche d'allevamento e individuare gli aspetti di criticità in azienda, il progetto ha previsto dapprincipio una fase di raccolta dei contributi forniti dalle differenti regioni circa le tipologie prevalenti di allevamenti biologici presenti sul territorio nazionale per le specie animali considerate.

Successivamente, con l'ausilio di questi dati e della letteratura presente sull'argomento si è messa a punto una scheda di valutazione del benessere per le specie considerate effettuando una prima validazione in campo del prototipo nelle aziende pilota utilizzate per i progetti di filiera al fine di verificarne l'efficacia. L'obiettivo ha previsto inoltre una validazione tra osservatori per verificare la riproducibilità della valutazione operata da persone differenti. Per la realizzazione di questa fase è stata richiesta la collaborazione dei servizi tecnici delle Regioni e dei tecnici degli organismi di certificazione che hanno utilizzato tale scheda su un campione più ampio di allevamenti diversi per testarne l'adattabilità a situazioni differenti e per raccogliere informazioni da utilizzare per la successiva creazione di un indice di benessere. In questa fase, sono stati inoltre identificati i fattori manageriali che maggiormente influiscono sul benessere animale.

Un altro obiettivo a cui il progetto ha mirato è stato la definizione dello spazio minimo disponibile necessario nei ricoveri notturni per le pecore da latte. In collaborazione con il coordinamento del sottoprogetto relativo agli

ovini, a causa delle scarse informazioni su questo argomento, si è provveduto a impostare riprese per verificare l'etogramma degli ovini durante il ricovero con particolare considerazione per i ritmi di riposo e attività.

2. Attività

2.1 Contributi delle regioni circa le tipologie di allevamenti biologici

Metodologia

Nel progetto sono state coinvolte, in quanto enti finanziatori, 16 regioni (Campania, Lombardia, Friuli, Marche, Toscana, Lazio, Emilia-Romagna, Sicilia, Veneto, Piemonte, Basilicata, Umbria, Abruzzo, Molise Puglia, Sardegna). 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.

A ogni referente regionale sono stati richiesti i seguenti dati:

- 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.

Risultati

In merito al numero delle aziende presenti sul territorio nazionale nel 2005 (dati 2006 per la provincia autonoma di Trento), 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.

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, interessante notare che circa la metà delle aziende non utilizza il pascolo, ma somministra il foraggio agli animali solo sfalciato. L'andamento delle notifiche dal 1992 al 2003 (dati disponibili per 25 aziende del campione) ha messo in evidenza un incremento delle certificazioni in corrispondenza dell'entrata in vigore dei due regolamenti comunitari.

Friuli Venezia Giulia Su un totale di 24 aziende zootecniche certificate (2005), 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 numero medio delle UBA complessive presenti nelle aziende è di 13,96 (dati disponibili solo per 15 aziende del campione).

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); 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. 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.

Toscana Su un totale di 606 aziende zootecniche certificate (2005), 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. La media generale della superficie aziendale degli allevamenti considerati è di 148,05 ettari.

Lazio Nel 2005, su un totale di 576 aziende zootecniche certificate presenti sul territorio regionale, 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.

Marche Su un totale di 313 aziende zootecniche certificate (2005), la provincia con il maggior numero risulta essere Macerata (121), mentre la provincia di Ancona conta solo 31 aziende.

Campania Nel 2005, su 30 aziende zootecniche certificate presenti in Campania, 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. La media della superficie aziendale (SAU) degli allevamenti considerati è di 26,65 ettari.

Dai dati raccolti non è stato possibile dettagliare un quadro generale a livello nazionale è quindi non si sono ottenute informazioni in merito alle caratteristiche proprie delle aziende.

2.2 *Messa a punto di una scheda di valutazione del benessere*

Metodologia

Lo schema di valutazione utilizzato ha preso spunto da modelli già presenti in ambito internazionale (Bartussek et al., 2000a, Bartussek et al., 2000b, Bartussek., 2001) e si è basato sulla valutazione di 5 aspetti ritenuti fondamentali per assicurare il benessere degli animali. Ciascun aspetto (Locomozione, Interazioni sociali, Pavimentazione, Ambiente di allevamento, Management) è stato inserito in un foglio a punteggio. Un ulteriore foglio ha preso in considerazione alcuni aspetti compresi nei principi dell'allevamento con metodo biologico per valutare il coinvolgimento dell'allevatore con l'idea di allevamento biologico nel suo insieme. Nel corso del triennio sono stati messi a punto i prototipi di schede di valutazione e validati nelle aziende pilota, utilizzate per i progetti di filiera, al fine di completare la messa a punto delle stesse. Successivamente le schede validate sono state applicate, da un gruppo di tecnici certificatori, in 56 aziende biologiche; in particolare si è svolta la valutazione in 13 aziende di bovini da latte, 2 di bufale da latte, 14 di ovini da latte, 9 di bovini da carne, 14 di suini e 4 di polli. Per uniformare i criteri di valutazione sono stati realizzati due seminari di formazione per istruire i tecnici degli organismi di certificazione.

Si è anche provveduto a verificare la ripetibilità (*inter-observer reliability*) da 3 valutatori effettuando la valutazione in aziende diverse ad opera di 3 valutatori e confrontandone l'esito (grado di accordo). Un'ulteriore validazione è stata condotta per valutare la riproducibilità dello schema applicato alla specie ovina: tale valutazione è stata effettuata in 10 aziende ovine su animali in lattazione in quattro ripetizioni successive (*intra-observer reliability*).

Risultati

A seguito del lavoro in campo e dell'elaborazione dei dati raccolti, delle informazioni e dei commenti registrati dai tecnici si è giunti alla definizione di una scheda rispondente alle evenienze che si riscontrano nelle diverse realtà produttive.

Foglio 1: locomozione. Tale sezione prende in considerazione la disponibilità e la qualità dello spazio disponibile sia nelle strutture coperte che all'aperto. Un altro aspetto importante valutato in questo foglio è la possibilità di accesso al pascolo. Dall'analisi dei primi dati ottenuti in campo, si è potuto verificare che nella bovina da latte e negli ovini esiste una prevalenza di allevamento solo al pascolo (soprattutto nel sud Italia); quindi si è inserito tra i punti critici per la possibilità di una corretta locomozione anche il fattore "mai in stalla" che migliora il punteggio per questa categoria. Un altro importante punto critico per bufale e ovini è risultato essere la possibilità di sdraiarsi, rimanere in decubito e rialzarsi in quanto, se gli spazi di riposo sono troppo ristretti come avviene a volte nei ricoveri notturni per la specie ovina, questa situazione si rivela particolarmente stressante per l'animale. Nelle altre specie (bovino da latte, suino e pollo da carne) la valutazione effettuata nelle diverse aziende ha confermato il prototipo.

Foglio 2: interazioni sociali. La scheda riporta ancora una volta la disponibilità di spazio e di pascolo in quanto la densità influenza in maniera rilevante la qualità delle interazioni sociali. Viene registrato in particolare anche lo spazio mangiatoia ed abbeveratoio punti nevralgici per eventuali competizioni. Il punto di maggior criticità nella valutazione della possibilità di interazioni sociali si è rilevato essere la numerosità dei gruppi nei suini. Per quanto riguarda le altre specie, mantenendo invariate le considerazioni fatte sullo spazio a disposizione, che condiziona anche le interazioni sociali, non si sono riscontrati elementi particolarmente critici nello strumento utilizzato.

Foglio 3: pavimentazione. Si è operata una valutazione sull'area di riposo e quella di esercizio considerando la presenza e qualità della lettiera; l'area di esercizio è stata valutata nei termini di dimensioni e condizioni di scivolosità e pulizia. Per quanto riguarda il pascolo si è valutata la qualità della copertura erbosa. Per tutte le specie considerate la scheda prototipo è risultata completa ed efficace nell'evidenziare eventuali punti critici sia nelle aree di riposo che in quelle di esercizio.

Foglio 4: ambiente. Gli aspetti legati alle caratteristiche dell'ambiente di vita dell'animale sono un aspetto fondamentale per il mantenimento di buone caratteristiche di benessere. In particolare assume importanza l'esposizione della struttura di allevamento per le specie in cui una parte si-

gnificativa della vita dell'animale è trascorsa al chiuso (bovini, bufale, suini). Anche la presenza di strutture per regolare la termoregolazione (doccette, ventilatori) e la presenza di ripari nei pascoli sono particolarmente importanti, a seconda della specie considerata, per garantire un buon livello di benessere. Anche in questo caso il prototipo si è dimostrato funzionale agli scopi della valutazione.

Foglio 5: gestione degli animali. Per quanto riguarda questa sezione della scheda al momento della seconda fase di validazione in campo, si è deciso anche sulla base delle esperienze precedenti, 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”) nella 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®).

Foglio 6: 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). Come primo fattore caratterizzante, questo foglio ha un punteggio semplificato e mai negativo 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. Tra gli aspetti messi in luce in questa sezione in tutte le specie viene considerata positivamente la presenza e l'uso del pascolo e la presenza dell'infermeria, ovvero di un luogo dove l'animale malato possa trovare una situazione di maggiore tranquillità. Un altro aspetto valutato positivamente in tutte le specie è l'assenza di un uso indiscriminato delle vaccinazioni (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. Discorso analogo per l'uso indiscriminato di antiparassitari che denuncia anche un uso scorretto dello strumento della rotazione dei pascoli. Un altro fattore che denota una particolare attenzione dell'allevatore nei confronti del benessere animale e dei principi fondanti la zootecnia biologica è la presenza di un consulente non necessariamente veterinario, nella convinzione che il rapporto costante con un professionista che si occupa della gestione e del benessere degli a-

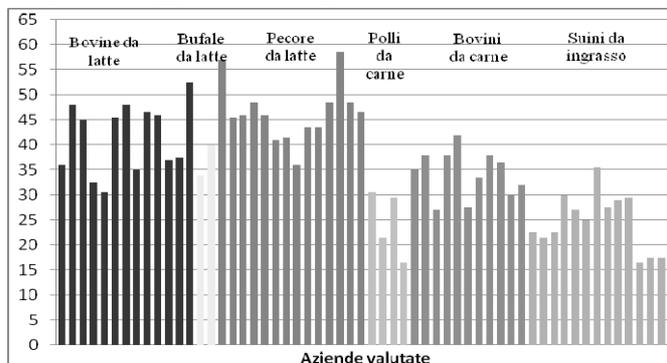
nimali agisca da strumento di prevenzione. Un' ultima caratteristica comune a tutte le specie è il ricorso prevalente alla medicina alternativa come previsto dal Regolamento dell'agricoltura biologica. Ovviamente esistono poi alcuni aspetti caratteristici delle tipologie di animali allevati: nelle bovine e bufale da latte è premiato il ricorso allo svezzamento naturale con balia, nelle bufale e nelle pecore da latte è premiato il mancato ricorso alla destagionalizzazione anche se eseguita non con ormoni ma con biostimolazioni. Nelle bovine da latte, nei bovini da carne, nei polli da carne e nei suini da ingrasso è premiata l'assenza di ricorso a mutilazioni (decorazione, castrazione, debeccaggio). Nella bufala da latte è premiata la presenza della piscina come forma di arricchimento ambientale molto utile al benessere di questa specie. Per quanto riguarda la longevità degli animali da vita si è utilizzato come parametro il numero di lattazioni nella bovina e nella bufala da latte, mentre si è privilegiata l'età di riforma per le pecore. Un ultimo aspetto considerato per quanto riguarda il pollo da carne, il suino, la pecora e il bovino da carne è la presenza di predatori e le strategie messe in atto per diminuirne l'impatto stressante sugli animali allevati.

Nella tabella 1 sono riportati i punteggi minimi e massimi realizzabili in ogni tipologia di allevamento. Analizzando il grafico 1, che riporta i punteggi totali raggiunti da ciascuna azienda; il primo dato interessante è che le aziende valutate godono tutte di un buon livello di benessere. Da un'analisi più approfondita si può notare che i punteggi peggiori sono stati realizzati da tipologie di allevamento più intensive come polli da carne e suini da ingrasso. Al contrario l'allevamento di pecore da latte ha tradizionalmente una gestione più estensiva e quindi, almeno per quanto riguarda gli aspetti valutati, più corrispondente a criteri di benessere animale.

Tab.1 - Punteggi totali nelle differenti specie animali

Specie	Minimo	Massimo
Vacca da latte	-5.5	63.5
Bovini da carne	-2	55.5
Suini	-2	46.5
Bufale da latte	-2	61
Pecore	-1	75
Polli da carne	-9.5	43

Graf.1 - Punteggi totali nelle differenti aziende



2.3 Valutazione della ripetibilità e riproducibilità

Metodologia

Per ottenere il grado di ripetibilità (inter-observer reliability) delle variabili inserite nella scheda di valutazione i dati sono stati raccolti contemporaneamente, ma in modo indipendente, da 3 osservatori in differenti specie animali (tabella 4).

Per ottenere il grado di riproducibilità (intra-observer reliability) delle variabili inserite nella scheda di valutazione i dati sono stati raccolti contemporaneamente, ma in modo indipendente, da tre osservatori durante 4 visite effettuate in 10 allevamenti di ovini.

Risultati

La correlazione tra gli osservatori è risultata significativa per tutti i parametri ($P < 0,0001$) tranne che per le lesioni ($P > 0,10$; tabella 2). Analogamente il valore del coefficiente di correlazione è risultato superiore a 0,7, 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 3).

Tab.2 - Riproducibilità tra gli osservatori (r_s) per ciascun parametro rilevato

	Alterazioni del tegumento	Ipercrescita unghioni	Zoppia	Sporci- zia	Lesio- ni
r_s	0,85	0,82	0,81	0,84	0,22
P<	0,001	0,001	0,001	0,001	NS

Tab.3 - Riproducibilità tra gli osservatori (r_s) per ciascun foglio di valutazione

	Foglio 1	Foglio 2	Foglio 3	Foglio 4	Foglio 5	Foglio 6	To- tale
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

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 4 si evince che solo per le specie bufalina e ovina il grado di accordo tra i tre osservatori può ritenersi soddisfacente.

Tab. 4 - 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

La ripetibilità delle variabili cliniche, valutata mediante il test χ^2 , 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.

3. Conclusioni

La mancanza di omogeneità dei dati inviati dalle singole regioni (in alcuni casi sono disponibili solo dati aggregati) non permette di delineare un quadro generale completo a livello nazionale fatta eccezione per il numero

di aziende e gli organismi di controllo. Sarebbe auspicabile, dunque, una raccolta dei dati da parte delle regioni e/o del SINAB non solo indirizzata alle statistiche sulla consistenza del patrimonio animale ma anche alle informazioni che possano caratterizzare la realtà nazionale della zootecnia biologica (tipologia di stabulazione, presenza di pascolo, UBA/ha).

Le schede di valutazione emerse dal lavoro svolto nel corso del progetto sembrano rispondere ai criteri di efficacia, semplicità d'uso e ripetibilità necessari per tale tipo di strumento. Infatti i risultati dimostrano che le schede sono in grado di evidenziare non solo il livello complessivo di benessere nell'azienda, ma aiutano anche l'allevatore a riconoscere i punti di forza e gli eventuali punti critici del proprio sistema azienda. Il tempo medio necessario per effettuare la valutazione è stato di 45 minuti per azienda, inoltre, la valutazione non richiede l'impiego di alcuna attrezzatura sofisticata. Da ultimo è importante evidenziare che, pur essendo necessario un training degli operatori, la valutazione non risente in maniera eccessiva della soggettività del valutatore. È importante riaffermare che lo strumento proposto vuole essere un stimolo al miglioramento e non una forma di penalizzazione, 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, caratteristica fondamentale per la zootecnia biologica.

QUALITÀ DEI PRODOTTI BIOLOGICI DI ORIGINE ANIMALE

di Simona Naspetti, Francesca Alberti e Fabio Napolitano

1. Obiettivi

Le ricerche condotte ai fini dello studio e del miglioramento della qualità dell'allevamento biologico e delle sue produzioni sono state indirizzate alla messa a punto di un protocollo per le valutazioni della qualità a livello delle singole filiere (bovini da carne, bovini da latte, suini, avicoli). Nello specifico gli obiettivi del progetto era la messa a punto di metodi innovativi e sintetici di valutazione della qualità che potranno aiutare gli allevatori biologici a rendere distinguibile il loro prodotto da quello convenzionale.

2. Attività

In particolare, sono state combinate le seguenti analisi:

- a) analisi con metodo rapido spettrometrico NIR e analisi sensoriale descrittiva con panel addestrato relativa ai risultati delle prove sperimentali di alimentazione
- b) analisi della qualità percepita da parte dei consumatori e della loro disponibilità a pagare per alcune caratteristiche qualitative relative a carne bovina, carne avicola e formaggio pecorino
- c) calcolo degli indicatori sintetici di 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 (*Quality Function Deployment*).

2.1 *Analisi con metodo rapido spettrometrico NIR e analisi sensoriale descrittiva con panel addestrato relativa ai risultati delle prove sperimentali di alimentazione*

Metodologia

L'analisi NIRS (*Near Infrared Reflectance Spectroscopy*) si configura come un metodo rapido non distruttivo e a risposta multipla per la valutazione della qualità e degli aspetti sanitari nel settore dell'agroalimentare. È una tecnica con indubbi vantaggi quali la versatilità, la semplicità e la velocità di risposta.

Nel nostro caso il campionamento ha riguardato ovini, suini, agnelli, polli e i prodotti derivati, latte e formaggio.

Per tutte le razze e gli individui sacrificati di bovini, suini e agnelli è stato prelevato un campione rapido per il NIR individuale tramite carotaggio post-macellazione del muscolo *Sternomandibularis*. Le razze di bovini sperimentate sono state: Piemontese, Podolica, Marchigiana e Limousine-Frisona. Dai polli macellati è stato prelevato un campione rapido più piccolo dai muscoli del collo. I campioni gemelli di riferimento sono stati collezionati, in numero adeguato, secondo i singoli protocolli sperimentali. Il campione gemello, costituito da un prelievo gemello da un muscolo più importante (*Semitendinosus* o lombata per i bovini, suini ed agnelli; *Pectoralis profundus* per i polli), è stato sottoposto ad analisi immediate (pH, colore, tenerezza, potere ossidativo). Una parte di questo campione è stato poi liofilizzato ed esaminato da FT-NIR. Sui *Longissimus* il gruppo di Potenza ha esperito le prove di assaggio.

Per i suini è stato valutato anche il grasso di copertura e il campione rapido per il NIR è stato prelevato dalla regione dorsale, strato interno, che è stato letto sia allo stato solido che liquido (maggiore sensibilità).

Il campione di latte è stato prelevato secondo quanto definito dai metodi ufficiali dei Controlli Funzionali-AIA, con conservante. Il campione gemello è stato sottoposto a controlli immediati secondo apparecchiature FOSS (grasso, proteine, caseina, lattosio, cellule, urea) e di laboratorio (pH, analisi chimiche e sensoriali). Le razze interessate sono state la Frisona e la Bruna. Sono state esaminate 4 repliche di alimentazione senza soia (Controllo=Favino) e 4 repliche di alimentazione con soia, realizzate in due tempi, a 4 mesi di distanza.

Il campione rapido per NIR nel caso dei formaggi è stato prelevato con una fustella molto affilata da 2 cm. Il campione gemello di riferimento è stato raccolto secondo i protocolli specifici per analisi reologiche (colore, consistenza), chimiche (lipidi, residuo secco) batteriologiche e sensoriali.

Per l'elaborazione degli spettri è stato usato il software WINISI.

Successivamente, è stato utilizzato un panel addestrato per la valutazione di una possibile correlazione con i risultati ottenuti con il NIR attraverso prove di assaggio e analisi sensoriale sulla carne.

Risultati

Latte bovino

I risultati ottenuti con il NIRS sui campioni di *latte bovino* hanno evidenziato una sicura presenza di effetti qualitativi sul grasso determinati dalla diversa alimentazione (Masoero *et al.*, 2007). L'effetto, sulla presunta composizione lipidica del latte, è apparso consistente.

Bovini da carne.

Gli spettri dei campioni di muscolo bovino hanno mostrato una fortissima eterogeneità. È interessante il risultato che alcune caratteristiche apprezzate dal panel possono essere riferite allo spettro NIR. In particolare, le caratteristiche valutate sono state: flavour, masticabilità, tenerezza, succosità, odore, acido, salato, dolce e amaro. Dalla validazione incrociata si è visto che il flavour, la masticabilità e la tenerezza mostrano correlazione con lo spettro NIR; la succosità, l'odore e l'acido sono poco correlate allo spettro mentre le note di salato, dolce e amaro sono risultate indipendenti.

Altre prove hanno riguardato il confronto fra alimentazione-allevamento e, dall'analisi dei dati, sono emerse risultanze positive; in particolare, le differenze fra i diversi tipi di allevamento e l'effetto del trattamento alimentare sono risultate nette in base agli spettri NIR (Masoero *et al.*, 2008a). Questa caratterizzazione distintiva fra i due gruppi è stata, poi, convalidata anche dalle valutazioni dei giudici durante il panel. Una ulteriore discriminazione ha riguardato bovini alimentati con soia e bovini alimentati senza soia. Dall'analisi degli spettri NIR è stato constatato che l'accelerazione di crescita, determinata dall'utilizzo della soia nella razione alimentare, ha determinato modificazioni morfo-funzionali a livello lipidico e muscolare diversamente a quanto avviene per il timo. A questo, vi è stata una corrispondenza con gli apprezzamenti sensoriali, con note favorevoli per il metodo a lento accrescimento circa l'amaro, l'acido e il salato ma negative per la succosità, la tenerezza e l'odore. Infine, è stato constatato che la valutazione del panel e i tracciati del naso elettronico sulla carne cruda non concordano e si può, ragionevolmente, ipotizzare che la cottura comporti effetti differenziati che possono spiegare il disaccordo. Infine, in un recente lavoro (Masoero *et al.*, 2008b) è stato pubblicato un metodo che utilizza lo spettro NIR del campione muscolare per discriminare i vitelloni trattati illecitamente con sostanze anabolizzanti e cortisonici. Questo potrebbe essere importante per gli allevatori biologici, per permettere di certificare l'assenza di queste sostanze non ammesse nei disciplinari bio.

Suini.

È stata esaminata la composizione acidica del grasso dorsale dei suini. Dall'analisi della varianza, gli unici acidi grassi che hanno mostrato differenze significative sono stati l'acido palmitoleico, che aumenta del 10% nell'alimentazione senza soia, e l'acido oleico, che diminuisce del 4% nell'alimentazione senza soia. Successivamente, è stata eseguita un'analisi di statistica multivariata, che ha convalidato che le differenze fra acidi grassi sono state veramente minime.

La lettura degli spettri riguardanti il grasso esterno e interno, la pelle e il muscolo dei campioni appartenenti ai suini alimentati con soia e senza soia ha dato i seguenti risultati. Tra il grasso interno/esterno la relazione fra spettri e gruppi di appartenenza (A = senza soia e B = con soia) è risultata troppo elevata e stabile, assolutamente inesplicata da fattori di acidogramma. Anche la relazione fra gli spettri della pelle e i gruppi di appartenenza è apparsa eccessivamente elevata; ciò, probabilmente, perché non sono in gioco i lipidi ma soltanto le proteine e l'acqua. L'esame dello spettro completo del muscolo non ha evidenziato sostanziali differenze.

L'effetto dell'alimentazione non ha indotto, quindi, un sensibile differenziamento dei tessuti grassi esaminati. Per contro, una serie di forti effetti nello spettro elettromagnetico è comparsa per il grasso e la pelle. Tali effetti sono indipendenti dai lipidi, ma, probabilmente, sono correlati alla differente umidità o densità dei tessuti. Per il muscolo non sono ventilate dal NIR differenze intrinseche sostanziali fra i gruppi alimentati senza e con soia.

Polli.

È stata valutata la possibile discriminazione del trattamento alimentare in funzione dello spettro NIR del muscolo pettorale e della coscia di polli. Le differenze di trattamento alimentare nello spettro elettromagnetico sono accentuate, specialmente nel petto. La coscia è risultata piuttosto eterogenea.

2.2 *Analisi della qualità percepita da parte dei consumatori e della loro disponibilità a pagare per le caratteristiche qualitative del prodotto*

Metodologia

Allo scopo di valutare l'effetto delle informazioni relative al metodo di produzione biologico sull'accettabilità di carne bovina, pollo e pecorino, nonché la disponibilità a pagare da parte del consumatore sono state condotte, durante uno stesso esperimento, un'analisi sensoriale, un choice experiment e un'asta. L'analisi è stata svolta in tre diverse città: Ancona, Po-

tenza e Udine, per un totale di circa 150 consumatori per ogni tipologia di prodotto.

Gli esperimenti sono stati organizzati in tre sessioni. Nella prima sessione ai consumatori è stato chiesto di esprimere l'accettabilità dei prodotti presentati senza offrire loro alcun tipo di informazione. Nella seconda sessione i consumatori hanno espresso l'accettabilità attesa in funzione delle sole informazioni associate al prodotto e relative al metodo di produzione biologico. Nella terza sessione i consumatori hanno valutato l'accettabilità reale del prodotto accompagnato dalle informazioni. Le informazioni relative ai sistemi di produzione biologico e convenzionale hanno riguardato le tecniche di allevamento e il livello di benessere animale, l'impiego di sostanze chimiche e di OGM per la produzione di mangimi, l'uso di farmaci, l'adozione del pascolo e l'impatto ambientale.

In ciascuna sessione i soggetti hanno espresso il loro grado di preferenza per i campioni di prodotto utilizzati (carne, pecorino, o pollo) utilizzando una scala di categoria a 9 punti: da estremamente sgradevole ad estremamente gradevole. Subito dopo la terza sessione i consumatori hanno partecipato ad un'*asta* (*second-price Vickrey auction*) nel corso della quale hanno dichiarato quanto erano disposti a pagare per il prodotto biologico.

Per analizzare la disponibilità a pagare è stato inoltre condotto un'*esperimento di scelta* (choice experiment) al fine di approfondire l'incidenza sul prezzo di alcune caratteristiche del prodotto (Colore, Grasso, Metodo di produzione, Metodo di allevamento e Origine).

Risultati

Carne bovina.

I risultati relativi alle prove sulla carne bovina hanno evidenziato che, in mancanza di informazioni, i consumatori preferiscono il prodotto biologico a quello convenzionale. Come previsto, le attese generate dalle informazioni relative alla carne biologica sono molto più elevate rispetto a quelle della carne convenzionale (Napolitano *et al.*, 2009).

I risultati mostrano un effetto dell'informazione sull'accettabilità reale del prodotto. In particolare essi confermano quelli di studi precedenti i quali suggeriscono che le attese generate dall'essere informati che un prodotto è biologico sono molto più elevate rispetto a quelle dei prodotti convenzionali (Deliza, 1996; Siret and Issanchou, 2000).

In media, la *disponibilità a pagare per una bistecca di carne bovina* è risultata essere significativamente più elevata per i prodotti biologici rispetto ai prezzi di mercato bio attualmente praticati. Si tratta di 9,20 euro/kg in più della carne allevata con metodo convenzionale. Attualmente la carne biologica (bistecca) viene venduta intorno ai 20-24 euro (ma data la difficile reperibilità nella grande distribuzione i prezzi sono molto variabili) e la

carne convenzionale tra i 9 e i 12,50 euro/Kg . Al momento i prezzi di mercato per il bio sono abbastanza in linea con quelli riscontrati accettabili dal consumatore.

La carne di origine italiana è preferita rispetto a quella importata, come anche le razze locali. Il benessere degli animali, ovvero un allevamento in cui gli animali abbiano la possibilità di pascolare liberamente è apprezzato rispetto ad una tipologia di allevamento in cui gli animali vengono tenuti alla catena. L'acquisto non viene invece influenzato dalla presenza di grasso visibile.

Gli OGM nei mangimi sono respinti e vengono valutati come un "costo" pari a 14,80 euro/kg: in altre parole se la carne bovina convenzionale venisse venduta a 12,50 euro/kg, il consumatore per consumare carne di bovini alimentati con mangimi OGM vorrebbe essere indennizzato per 2,30 euro/kg (cioè pagato per consumarla).

Formaggio pecorino.

I risultati dell'esperimento hanno mostrato che senza informazioni i consumatori non hanno evidenziato preferenze quando sono stati confrontati il prodotto bio con il corrispondente convenzionale (a livello organolettico i prodotti sono risultati equivalenti). 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 differenze sensoriali tra i due prodotti. Vengono, invece, confermate le attese significativamente superiori per il prodotto biologico rispetto a quello convenzionale e la disconferma negativa per il prodotto biologico (formaggio peggiore di quanto atteso dai consumatori). Per il prodotto convenzionale, invece, è stata osservata una disconferma positiva (pecorino migliore delle attese). I risultati, pur confermando l'effetto marcato delle informazioni sull'accettabilità reale del formaggio, evidenziano che quando 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 (Napolitano *et al.*, 2010a e 2010b).

I consumatori hanno offerto prezzi significativamente più elevati per il pecorino biologico rispetto al prezzo suggerito. In media, la *disponibilità a pagare* per il pecorino biologico rispetto a quello convenzionale è di 4,20 euro/kg in più (secondo l'asta) e di 6,40 euro/kg utilizzando i dati dell'esperimento di scelta. L'origine italiana del formaggio è, come prevedibile, un aspetto rilevante (+17,76 euro/kg rispetto a un formaggio straniero). Per quanto riguarda gli aspetti visivo-sensoriali, sono apprezzati il colore bianco rispetto al giallo (+2,86 euro/kg) e la presenza di occhiature (+3,84 euro/kg).

Un pecorino ottenuto da ovini alimentati con mangimi OGM dovrebbe costare al consumatore 14,40 euro/kg in meno di un pecorino convenzionale: ipotizzando un prezzo medio di circa 12 euro/kg per un pecorino convenzionale, ciò significa che il consumatore vorrebbe essere “indennizzato” per circa 2,40 euro/kg per consumare un pecorino OGM.

Prova sperimentale carne di pollo

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 risultati relativi al pollo hanno evidenziato ancora una volta che in mancanza di informazioni i consumatori non evidenziano preferenze tra bio e convenzionale. Vengono confermate le attese significativamente superiori per il prodotto biologico rispetto a quello convenzionale e la disconferma negativa 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.

Per il prodotto convenzionale è stata osservata una disconferma positiva (prodotto migliore delle attese), anche questa dovuta alla differenza significativa tra blind e attese. Infine, va evidenziato che i consumatori non hanno espresso preferenze tra i due prodotti biologici anche in presenza di informazioni.

In base all'analisi, la *disponibilità a pagare* per un petto di pollo biologico è di 9,7 euro/kg in più del pollo convenzionale. Attualmente il petto di pollo bio viene venduto intorno ai 17,40 euro/kg (Almaverde) mentre il petto di pollo convenzionale intorno ai 8,50 euro/Kg (Fonte: Altroconsumo), dunque i prezzi di mercato per il bio sono sostanzialmente in linea con quelli mediamente accettabili dal consumatore. Tra gli altri risultati: la presenza di grasso non influenza l'acquisto. Il colore più roseo è invece preferito rispetto al colore più giallo (differenza 1,24 euro/kg), così come l'allevamento all'aperto (+4,57 euro/kg) rispetto all'allevamento al chiuso.

Il pollo di origine nazionale è di gran lunga preferito rispetto a quello importato (+10,90 euro/kg).

Gli OGM nei mangimi sono respinti anche per la carne di pollo, anche se vengono valutati come un “costo” inferiore a quello rilevato per la carne bovina: dato un prezzo medio di mercato del petto di pollo convenzionale pari a 8,50 euro/kg, il consumatore per acquistare petto di pollo alimentato con mangimi OGM sarebbe disposto a pagare in media 7,74 euro/Kg di meno, cioè circa 0,76 euro/kg. Un prezzo molto basso, ma positivo, ad evidenza che sulla carne di pollo sono accettabili più compromessi che sulla carne bovina.

2.3 *Calcolo degli indicatori sintetici di qualità del prodotto relativi ad alcuni prodotti di origine animale: carne bovina, formaggio pecorino e carne di pollo*

Metodologia

Sulla base delle informazioni ottenute da un’analisi critica della letteratura e delle analisi di laboratorio (vedi 2.1) è stata redatta la House of quality (HoQ) ovvero la mappa concettuale contenente le informazioni riguardanti il prodotto. L’obiettivo principale di questo strumento è la conversione delle esigenze del consumatore nei requisiti del prodotto.

In particolare, sono state analizzate, per ciascuna filiera (carne bovina, formaggio pecorino e pollo), le relazioni che descrivono le correlazioni tra le esigenze del consumatore, ovvero degli attributi di prodotto ricercati dai consumatori. Tali relazioni sono state valutate una in rapporto all’altra per quantificare la loro importanza nel determinare il successo del prodotto, anche al fine di costruire le priorità nel processo di sviluppo del prodotto.

La matrice delle relazioni tra ogni attributo percepito importante dal cliente (Whats) e le specifiche tecniche (Hows: ovvero i parametri oggettivamente misurabili attraverso le tradizionali misurazioni analitiche di tipo chimico-fisiche già ottenute) hanno consentito la definizione delle priorità tecniche, 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).

Nello studio sui prodotti di origine animale è stata investigata la percezione della qualità solo per quanto riguarda alcune caratteristiche del prodotto. Caratteristiche comuni a tutti i prodotti sono state il colore, il metodo di produzione (convenzionale o bio), la libertà di movimento degli animali, l'origine (italiana o estera) e il prezzo. Per quanto riguarda la carne bovina sono state anche studiate caratteristiche specifiche quali la presenza di grasso e le razze locali, per il pollo solo il grasso visibile e per il formaggio l'occhiatura.

Risultati

Carne bovina.

Nello studio sulla carne bovina emerge il ruolo essenziale svolto dalle *informazioni* – contenute sull'etichetta o sulla confezione del prodotto – sulla percezione del prodotto. In particolare, i risultati suggeriscono ai produttori la necessità di porre maggiore attenzione alla comunicazione degli aspetti relativi al benessere degli animali e al metodo di produzione utilizzato al fine di rispondere alle esigenze del mercato. Attualmente i prodotti (confezionati) in commercio non sembrano dare spazio in etichetta a tali informazioni; gli stessi prodotti da agricoltura biologica non contengono alcuna indicazione sulle condizioni di allevamento (libertà di movimento) degli animali.

Successivamente, risultano di fondamentale rilievo l'*utilizzo di anabolizzanti* e il tipo di *stabulazione*. Entrambi gli aspetti, poco noti al consumatore finale, influenzano la percezione della qualità. È utile informare il consumatore che se vuole consumare carne sicura, esiste una grossa differenza tra la carne proveniente da allevamenti biologici e quella proveniente da allevamenti intensivi. Bisogna far passare l'informazione che quello che differenzia un allevamento biologico da uno intensivo è la possibilità di pascolo, l'impiego di foraggi in sostituzione di mangimi di origine industriale e la cosa più importante, la rinuncia ai farmaci di sintesi.

Gli anabolizzanti, in particolare, sono vietati dalla legge europea, mentre alcuni di essi sono leciti in USA, quindi, è importante da parte dell'allevatore accertarsi della provenienza dei vitelli. Il consumatore preferisce prodotti di origine Italiana che assicurano l'assenza di anabolizzanti; tuttavia rimane problematico garantire la tracciabilità e quindi la provenienza effettiva dell'animale. I consumatori non consapevoli potrebbero valutare positivamente la dicitura "assenza di anabolizzanti" in etichetta (o comunque una maggiore comunicazione a riguardo) non solo relativamente alla fase di allevamento ma anche di reperimento dei capi.

Per quanto riguarda la stabulazione è indubbia l'incidenza di tale aspetto sul benessere dell'animale. Il consumatore attento predilige una stabulazione non intensiva ma informato che ciò può comportare un profilo sensoriale della carne biologica differente da quella convenzionale, potrebbe ugualmente apprezzare una carne meno tenera.

Scarsa è invece la rilevanza con altri aspetti relativi alla trasformazione e lavorazione della carne: quali la modalità di frollatura (carcassa - sottovuoto spezzato) ed il tipo di hanging (pelvico, garretto).

Formaggio pecorino.

I risultati dello studio indicano che gli aspetti che l'allevatore deve tener in maggior conto per rispondere alle richieste dei consumatori riguardano soprattutto il tipo di alimentazione degli animali allevati e il tipo di stabulazione.

In particolare, il contenuto di OGM ed il piano alimentare sono gli aspetti più rilevanti poiché sembrano influire sulla percezione della qualità del latte e di conseguenza del pecorino. Diversi studi hanno ormai dimostrato che animali allevati con metodo biologico traggono molti benefici dal poter pascolare in spazi più ampi rispetto a quelli allevati in modo convenzionale e i benefici, di conseguenza, si trasferiscono ai consumatori di prodotti da latte biologico. I consumatori, preferiscono metodi di allevamento che favoriscono il benessere degli animali, oltre che le produzioni che utilizzano mangimi senza OGM e prodotti chimici di sintesi. Di scarso interesse per il mercato finale gli aspetti produttivi, in particolare il metodo di trattamento del latte e la tecnologia casearia.

Carne di pollo

Il pollo è di sicuro l'animale più soggetto a somministrazione di farmaci, a causa del grande affollamento degli allevamenti e, quindi, anche in questo caso emerge la necessità di comunicare al consumatore l'assenza di anabolizzanti nelle produzioni avicole biologiche. Bisogna far passare l'informazione che, a meno di non rivolgersi ai prodotti biologici, è piuttosto difficile trovare polli che non siano stati trattati pesantemente con anabolizzanti. L'influenza di tale aspetto è sempre elevata su tutti gli aspetti qualitativi analizzati. Il consumatore, anche in questo caso come per la carne bovina, dovrebbe essere informato che il profilo qualitativo della carne di pollo bio è influenzato da un maggior movimento degli animali che ne modifica alcune caratteristiche, quali la tenerezza, ma che ne migliora altre come la qualità nutrizionale (le carni di pollo, allevato in un ampio spazio a disposizione per pascolare, risulteranno più ricche di vitamine, antiossidanti

e acidi grassi omega-3 in seguito all'integrazione naturale attraverso l'erba).

L'etichettatura anche in questo caso dovrebbe porre maggiore attenzione al metodo di allevamento utilizzato (bio o no) e alla libertà di movimento degli animali.

3. Osservazioni conclusive

La qualità, intesa come insieme di attributi e caratteristiche di un prodotto/servizio capaci di soddisfare le esigenze espresse o implicite (= risposta alle attese) del consumatore, rimane una scelta del produttore atta a valorizzare le esigenze e le abitudini dei consumatori in continua evoluzione. Essendo tuttavia la qualità, non basata su un unico requisito e ottenuta in un solo momento o passaggio del processo produttivo ma funzione di un costante ed elastico miglioramento, essa riguarda tutta la filiera produttiva. In tale ambito, pur essendo la sicurezza un presupposto necessario e indispensabile per la commercializzazione di qualsiasi prodotto, la qualità è elemento strategico indispensabile per chi produce (valorizzazione del prodotto) oltre che per il consumatore finale (orientamento nella scelta).

In tal senso, le ricerche del progetto EQUIZOOBIO hanno permesso di verificare:

- che le attese dei consumatori sulla qualità dei prodotti biologici è alta, come pure la loro disponibilità a pagare;
- che il rifiuto di prodotti OGM per il consumatore rappresenta un "costo" che, in media per i tre prodotti studiati, è pari a circa il 15% del prezzo del convenzionale.
- che l'importanza dell'informazione e della comunicazione è elevata, al punto che le attese generate dal sapere che un prodotto è biologico sono molto più elevate rispetto a quelle dei prodotti convenzionali;
- che, vista la risposta dei consumatori, è necessario dare più enfasi nella comunicazione al fatto che i di origine animale ottenuti con il metodo biologico comportano un più elevato benessere animale rispetto a quelli allevati con metodo convenzionale, oltre che mangimi e foraggi più naturali e non trattati;
- ugualmente, l'origine del prodotto (italiana o meglio locale) appare un elemento molto importante per i consumatori, come hanno confermato anche altre recenti ricerche: tale aspetto a volte supera persino – in termini di disponibilità a pagare – la provenienza della carne da allevamenti biologici. L'introduzione di un'etichettatura che garantisca contemporaneamente

amente il metodo di produzione e la provenienza almeno nazionale del prodotto (come avverrà da luglio con il nuovo marchio europeo) va sicuramente nella direzione degli interessi dei consumatori;

- minor rilevanza per il consumatore sembrano avere le informazioni relative agli aspetti legati alla trasformazione dei prodotti (frollatura della carne, tecnologia casearia, ecc.). Questo risultato è in linea anche con altre recenti ricerche europee.

POSTFAZIONE

di Raffaele Zanoli

In questo volume sono stati presentati i risultati del più ampio progetto sulla zootecnia biologica che sia mai stato realizzato nel nostro Paese. Si è trattato di un progetto di ricerca complesso, che ha coinvolto più di venti partner tra università, istituti di ricerca pubblici (CRA, CRPA, ecc.) e soggetti privati (enti di ricerca e divulgazione quali AGER, associazioni dei produttori biologici quali Federbio, AIAB, ANABIO). Ho avuto l'onore e l'onere di coordinare tutti questi soggetti, che hanno tutti lavorato consci dell'importanza del progetto sia in termini scientifici sia di ricadute applicative sugli allevatori biologici.

Non è ovviamente mio compito stabilire se il progetto ha avuto successo: saranno i colleghi ricercatori e gli amici allevatori a valutare i risultati. Tuttavia, il monitoraggio scientifico e finanziario eseguito durante i tre anni di progetto, sia dal team di coordinamento sia dal comitato di progetto coordinato dalla Regione Marche, mi permette di affermare che quanto ottenuto è molto di più di quanto immaginassi al momento di accettare il coordinamento del progetto. Se si considera l'ampiezza degli obiettivi stabiliti dal bando e le scarse risorse finanziarie a disposizione (più o meno quelle di un piccolo progetto di ricerca finanziato dall'Unione Europea, che di solito coinvolge massimo 5-6 partner su obiettivi assai più circoscritti e limitati), l'aver portato a termine il lavoro raggiungendo in sostanza tutti gli obiettivi iniziali rappresenta per me un piccolo miracolo. Un miracolo che non sarebbe stato possibile senza l'entusiasmo e la competenza dei miei collaboratori, a cui vanno i miei ringraziamenti, la serietà e la professionalità dei componenti il comitato di progetto, in primo luogo il dott. Andrea Bordoni e il dott. Paolo Marinelli.

Coordinare una "squadra" di ventuno unità di ricerca poteva essere un compito faticoso e frustrante. D'altra parte, confesso che vedere attivamente coinvolti più di 70 tra ricercatori e tecnici, ascoltare e mediare tra i vari punti di vista, individuare e dialogare con gli allevatori coinvolti nelle varie fasi della ricerca è stato un compito appassionante, una sfida personale da cui sono uscito arricchito dal punto di vista personale e scientifico.

Le molte pubblicazioni scientifiche prodotte in questi anni (e le altre che sono ancora in fase di preparazione) sono state solo sinteticamente riassunte in questo volume, per cui invito chi fosse interessato ad approfondire a

visitare il sito del progetto www.equizoobio.it, che anche nei prossimi anni continuerà a raccogliere i materiali prodotti dal progetto.

Un progetto di questa portata è, tuttavia, solo una goccia nel mare immenso dei bisogni di ricerca applicata che hanno i nostri allevatori. I problemi di una corretta e bilanciata razione alimentare in agricoltura biologica, che coniughi le esigenze di evitare contaminazioni da OGM con l'efficienza, l'esigenza di salvaguardare l'ambiente e la biodiversità mediante un corretto utilizzo dei pascoli e delle rotazioni delle colture proteiche, la necessità di fornire al consumatore un prodotto di qualità ai minori costi possibili, non sono gli unici ostacoli tecnici a una maggiore diffusione della zootecnia biologica nel nostro Paese.

Auspico quindi che lo sforzo della Regione Marche e delle altre Regioni coinvolte nel progetto non si fermi qui, e sia possibile ipotizzare, come avviene in quasi tutti i Paesi europei, che – dopo la doverosa valutazione dei risultati – si faccia seguito con una strategia di lungo periodo a supporto della ricerca in zootecnia biologica. Un settore che ancora stenta a decollare nel nostro Paese, nonostante la forte richiesta del mercato e dei consumatori non solo nazionali.

A conclusione di questo progetto, voglio nuovamente ringraziare coloro che, nel mio team, hanno reso possibile che questo progetto si sviluppasse e concludesse nel migliore dei modi, facilitando il lavoro di ricerca degli altri e permettendo a me di monitorare costantemente l'evolversi dei lavori. In primo luogo voglio ringraziare il segretario amministrativo del mio Dipartimento, la sig. Tiziana Ercoli Malacari, che ha gestito senza battere ciglio un numero spropositato di convenzioni con altri enti e verificato i vari rendiconti, coordinando altresì il lavoro dello staff amministrativo, composto da Ombretta Nicolini, Paola Borgognoni e Massimo Decimo. Un ringraziamento va anche ai tecnici Costantino Cioffi, Fabrizio Francescangeli e Francesco Vici, che hanno sviluppato il sito internet del progetto. Ringrazio anche la dott. Maria Elena Paladini, che ha seguito il monitoraggio scientifico dei vari partner. Un ringraziamento particolare va alla dott. Lize-Lotte Andersson, che con pazienza e metodo ha affiancato la sig. Malacari e la dott. Paladini, interfacciandosi costantemente con me al fine di monitorare e coordinare le varie attività del progetto, facilitandomi notevolmente il lavoro. Infine, devo dar atto che senza la dott. Daniela Vairo, che ha tenuto i contatti con la Regione Marche e con i vari partner, ha gestito l'editing del sito e delle pubblicazioni, le varie attività di divulgazione e trasferimento dei risultati, compreso questo volume finale, il mio lavoro sarebbe stato immensamente più faticoso. La sua precisione e puntualità hanno in larga parte controbilanciato i miei difetti e le mie manchevolezze. A lei vanno i miei più affettuosi e sentiti ringraziamenti.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Ademola I.O., Fagbemi B.O., Idowu S.O. (2004), "Evaluation of the anthelmintic activity of *Khaya senegalensis* extract against gastrointestinal nematodes of sheep: in vitro and in vivo studies". *Vet. Parasitol.*, 122: 151–164.
- Ademola I.O., Fagbemi B.O., Idowu S.O. (2005), "Anthelmintic activity of extracts of *Spondias mombin* against gastrointestinal nematodes of sheep: studies in vitro and in vivo". *Trop. Anim. Health and Prod.*, 37: 223–235.
- Ansaloni F., (2009), "*Trasformazione aziendale e filiera corta della carne bovina*", Agriregionieuropa, <http://agriregionieuropa.univpm.it/>, Anno 5, Settembre, 18: 74-77.
- Ansaloni F., F. Pyszny (2006), "Grande distribuzione obiettivo del latte biologico", *L'Informatore Agrario*, 33: 37-40.
- Ansaloni F., M. Chiorri, F. Galioto, G. Guccione, A. Menghi, F. Pyszny, G. Schifani (2008a), "Strategie imprenditoriali delle aziende zootecniche biologiche", *Workshop GRAB-IT*, Ali&no Editrice, Perugia.
- Ansaloni F., F. Pyszny (2008b), "Il reddito delle aziende da carne aumenta con la filiera corta", *L'Informatore Agrario*, 33: 25-28.
- Ansaloni F., M. Chiorri, A. Menghi, F. Pyszny, G. Schifani, R. Zanolli (2008c), "Analisi economica di imprese zootecniche biologiche in Italia: primi risultati del progetto di ricerca interdisciplinare E.Qu.I.Zoo.Bio", *Atti del Convegno di Studi della Società Italiana di Economia Agraria*, Assisi 2006, 360-366.
- Ansaloni F., F. Pyszny, U. Testa (2008d), "Market Relationship Organic Beef Cattle Breeders in the Region of The Marches (Italy)", *16th IFOAM Organic World Congress*, Modena, Italy.
- 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 Assess-*

- ment of Animal Welfare at Farm and Group Level (WAFL)*. Ghent, Belgio, 10-13 Settembre, 166.
- Bartussek H. (2001), “*Animal needs index for laying hens - ANI 35-L/2001 – Laying hens*”. Federal research institute for agriculture in alpine regions.
- 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
- Bartussek, H., Bünger, B., Edwards, S., Haidn, B., Jensen, K.H., Krispel, F., van Put-ten, G., Steiger, A., Troxler, J. Weber R., Wechsler, B., Vermeer, H. und Wiedmann, R. (2000a), “*Report on the IGN-workshop Group housing of dry sows*”, 9.-11. September 1998. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein BAL, Ird-ning.
- Bartussek H., Leeb C., Held S. (2000b), “*Animal needs index for cattle - Ani 35 l/2000 – Cattle*”. Federal research institute for agriculture in alpine regions.
- BioBank, Banca dati bio: www.biobank.it
- Bortolozzo D. (2004), “La zootecnia bovina biologica dalla produzione al mercato”, Relazioni del *Convegno La zootecnia biologica in Italia*, SANA, Bologna, 2004.
- C.De Liberato, G. Palocci, C. Roncoroni, F. Scholl, C. Tripaldi (2007), “Utilizzo di fitoderivati per il controllo delle parassitosi gastrointestinali ovine”. *Obiettivi e Documenti Veterinari*, 12: 11-14.
- Castellini C., Dal Bosco A., Mugnai C., Martino G., Napolitano F. (2009), “The effect of the sustainable production systems on the qualitative characteristics and consumers preferences of poultry meat”, *Conference on Improvement of quality of animal products obtained in sustainable production systems with special reference to bioactive components and their benefit for human health*. 14-15 May 2009. Jastrzębiec/Warsaw, Poland.
- Castellini C., Mourvaki E. (2007), “Sensory attributes of organic poultry meat and consumer perception”, *European Symposium on the quality of poultry meat*, Praha 2-5 Sept 2007, R8.
- Castellini C., Perella F., Mugnai C., Dal Bosco A. (2007), “Welfare, productivity and qualitative traits of egg in laying hens reared under different rearing systems”, *XII European Poultry Conference* 10-14 Sept 2006, VR, Book of Abstracts volume 62 (supplement), 592.
- Castellini C., Zamparini C., Cecconi M. (2008), “Avicoltura biologica: problemi e prospettive. Biologico credibile o biologico incredibile?”, *Caseus*, 3: 28-32.
- Castellini G., Mugnai C., Pedrazzoli M., Dal Bosco A. (2006), “Productive prestazioni and carcass traits of Leghorn chickens and their crosses reared according to the organic farming system”, *XII European Poultry*

- Conference* - 10-14 September 2006 Book of Abstracts volume 62 (supplement), 604.
- Chiorri M., G. Schifani, F. Ansaloni, F. Galioto, M. Santangelo, G. Dara, Guccione, A. Menghi (2009b), "L'efficienza economica degli allevamenti biologici in Italia. Il caso del campione Rica-Inea", in *Agricoltura Biologica: sistemi produttivi e modelli di commercializzazione e di consumo* a cura di M. Crescimanno e G. Schifani, *IV Workshop GRAB-IT*, Palermo, 305-310.
- Chiorri, M., Ansaloni, F., Galioto, F., Pyszny, F. (2009a), "Fattori aziendali di successo. progetto di ricerca EQuiZooBio", *BioAgriCultura*, marzo/aprile 115: 40-43.
- Cozzi G., Boukha A. (2008), "Utilizzo di fonti alternative alla soia nell'integrazione proteica di bovine da latte al pascolo in allevamento biologico". *Atti del VI Convegno Nazionale Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica*, Arezzo, 23 maggio, 13-18.
- D. Cernanska, M.Várady, J. Corba (2006), "A survey on anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in the Slovak Republic". *Vet. Parasit.*, 135: 39-45.
- D.E. Bauman, A.L. Lock, B.A. Corl, C. Ip, A.M. Salter, P.W. Parodi, (2006), "Milk fatty acids and human health: potential role of conjugated linoleic acid and trans fatty acids". *Ruminant Physiology*, Seirsen, K, T. Hvelplund, M.O., Nielsen (eds). Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, 529-561.
- D.J. Bartley, A.A. Donnan, E. Jackson, N. Sargison, G.B.B. Mitchell, F. Jackson (2006), "A small scale survey of ivermectin resistance in sheep nematodes using the faecal egg count reduction test on samples collected from Scottish sheep". *Vet. Parasit.*, 137: 112-118.
- Deliza, R. (1996), The effects of expectation on sensory perception and acceptance. Unpublished PhD thesis, University of Reading, UK.
- Di Francia A., De Rosa G., Masucci F., Romano R., Borriello I., Grassi C. (2007), "Effect of *Pisum sativum* as protein supplement on buffalo milk production". *Proceeding 8th World Buffalo Congress*, Caserta-Italy, 19-22 October, *IJAS* vol. 6(Suppl.2): 472-475.
- Di Francia A., Masucci F., De Rosa G., Varricchio M.L., Proto V. (2007), "Utilizzo di fonti proteiche alternative nell'alimentazione della bufala". *Atti 3° Workshop GRAB-IT sull'Agricoltura Biologica "Sostenibilità e Qualità delle produzioni agricole biologiche"*, Roma, 27 maggio, ALI&NO Editrice, 49-53.
- Di Grigoli A., Bonanno A., Vargetto D., Tornambe G., Marchetta P.F. (2008), "Utilizzo del pisello proteico in alternativa alla farina di estrazione di soia in un allevamento biologico di bovine da latte". *Atti del VI Convegno Nazionale Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica*, Arezzo 23 maggio, 19-24.

- Di Grigoli A., Pollicardo A., Mele M., Bonanno A., Tornambè G., Vargetto D. (2009), "Effect of substitution of barley and tickbean to maize and extruded soybean in the diet on milk and cheese from ewes grazing under two different stocking rates". *Options Méditerranéennes, Séries A: Mediterranean Seminars*, number 85: 459-464.
- Cringoli G. (2003), "La ricerca. I parassiti negli allevamenti ovini della provincia di Latina". *Mappe parassitologiche*, 5: 33-117.
- ISTAT, Istituto nazionale di statistica: www.istat.it/
- Lorenzini G., Martini A., Lotti C., Casini M., Gemini S., Riccio F., Squilloni S., Rovida A., Tocci R. (2007), "Influence of bitter lupin on consumption and digestibility in organic dairy cattle soya bean free diets". *Proceedings of the 17th ASPA Congress, Alghero 29/5-1/6, IJAS vol.6 (suppl. 1): 312-314.*
- Martini A., Lorenzini G., Lotti C., Squilloni S., Casini M., Betti G., Riccio F., Giorgetti A. (2008), "Utilizzazione di proteine alternative alla soia nell'alimentazione di Frisone biologiche". *Atti del VI Convegno Nazionale Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica, Arezzo, 23 maggio, 7-12.*
- Martini, A., Migliorini P., Lorenzini, G., Lotti, C., Rosi S., Squilloni, S., Riccio, F., Giorgetti, A. (2008), "Production of grain legume crops alternative to soya bean and their use in organic dairy production". *Proceeding 2nd Scientific Conference of International Society of Organic Agriculture Research (ISO FAR)*, Modena - Italy, 16-20 June, 2: 16-20.
- Masoero G., Chicco R., Cialiè-Rosso L., Dotto A. (2008a), "Pascolamento a razione NDF". *Atti VI Convegno Nazionale Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica, Arezzo, 23 maggio 2008, 39-44.*
- Masoero G., Sala G., Contarini G., Moiola B. M. (2007), "Efficiency of different Spectroscopies and the Electronic Nose Techniques for the characterisation of milk". *Italian J. Anim. Sci.*, vol 6 suppl. 1, 450-452.
- Masoero G., Sala G., Gardini G. Carletti M., Balbo A., Girolami F., Nebbia C., Barbera S., Tarantola M. (2008b), "Impiego della spettroscopia NIR per l'individuazione di trattamenti illeciti con corticosteroidi nel bovino da carne. NIR ITALIA 08". *3° Simposio italiano di Spettroscopia nel Vicino Infrarosso, "Un raggio di luce a difesa della qualità"*, Lazise (VR), 22-23 Maggio 2008, p-20, 1-6.
- Masucci F., De Rosa G., Di Francia A., Grassi C., Grasso F., Proto V. (2008a), "Bufale, ora il pisello proteico sostituisce la soia". *L'Informatore Zootecnico*, 55(18): 190-194.
- Masucci F., De Rosa G., Di Francia A., Grasso F., Romano R., Esposito G. (2008b), "Composizione acidica del latte e della mozzarella di bufala di produzione biologica e convenzionale". *Atti del VI Convegno Nazionale Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica, Arezzo, 23 maggio, 30-33.*

- Masucci F., Di Francia A., De Rosa G., Romano R., Varricchio M.L., Grassi C. (2008c), "Pisum sativum as alternative protein sources in diets for buffalo cows in middle and late stage of lactation", *Proceeding 2nd Scientific Conference of International Society of Organic Agriculture Research (ISOFAR)*, Modena - Italy, 16-20 June. 2: 164-167.
- Meluzzi A., Sirri F., Castellini C., Roncarati A., Melotti P., Franchini A. (2009a), "Influence of genotype and feeding on chemical composition of organic chicken meat", *Proc. XVIII Congresso Nazionale ASPA*, Palermo 9-12 Giugno
- Meluzzi A., Sirri F., Mugnai C., Dal Bosco A. (2009b), "Effect of genotype on welfare conditions of broilers reared under organic conditions", *Proc. VIII European Symposium On Poultry Welfare*, Cervia, 18-22 maggio.
- Migliorini P. (2005), "*Il programma FARM. Un modello di calcolo per la gestione sostenibile delle aziende agricole e sua applicazione su un'azienda zootecnica di produzione di latte da agricoltura biologica*", Università degli Studi di Firenze, Firenze
- Migliorini P. (2010), "Nitrogen balances in an organic dairy farms: how to improve sustainability", *J. of Sust. Agri.*, in preparation.
- Migliorini P., Chiorri M., Moschini V., Galioto F., Vazzana C., (2008b), "Quella biologica è sostenibile?", *BioAgricoltura* sett/ott 2008, pag. 30-36 Roma.
- Migliorini P., Moschini V., Vazzana C. (2010b), "Lupin, faba bean and field pea for organic livestock farming", *Journal of Sustainable Agriculture*, in preparation
- Migliorini P., Rosi B. S., Vazzana C. (2010a): "Indicators of structural and planned biodiversity in livestock organic farms of Italy", *Journal of Organic Agriculture*, submitted
- Migliorini P., Tavoletti S., Moschini V. and Iommarini L. (2008a), "Performance of grain legume crops in organic farms of central Italy", *ISOFAR Int. Scie. Conf., 16th IFOAM OWC*, Modena, I, June 16-20, 2008
- Migliorini, P. and Vazzana, C. (2007), "Biodiversity indicators for sustainability evaluation of conventional and organic agro-ecosystems", *Italian Journal of Agronomy*, 2(2).
- Molle G., Decandia M., Cabiddu A., Acciaro M., Fois N., Sitzia M. (2009), "Effect of an organic concentrate on the performance of dairy ewes grazing at either low or high stocking rates" (Abst) – Proceedings of the 13th Seminar of FAO-CIHEAM *Sub-Network on sheep and goat nutrition*; Leon (Spain) 14-16 October 2009.
- Morgante M., Piasentier E., Bonanno A., Di Grigoli A., Molle G. (2007), "Effect of the dam's feeding regimen on the meat quality of light suck-

- ling lambs". *Italian J Anim. Sci., Proceedings of the ASPA 17th Congress*, Alghero, May 29 - June 1, 2007. Vol. 6, Supplement 1.
- Napolitano F., Braghieri A., Piasentier E., Favotto S., Naspetti S., Zanolì R. (2009), "Effetto delle informazioni relative al sistema di allevamento biologico sull'accettabilità del formaggio pecorino". In: *Agricoltura biologica: sistemi produttivi e modelli di commercializzazione e di consumo - Atti 4° Workshop sull'Agricoltura Biologica (GRAB-IT)*, 26-27 ottobre 2009, Palermo, 395-398.
- Napolitano F., Braghieri A., Piasentier E., Favotto S., Naspetti S., Zanolì R. (2010a), "Effect of information about organic production on beef liking and consumer willingness to pay". *Food Quality & Preference*, 21: 207-212.
- Napolitano F., Braghieri A., Piasentier E., Favotto S., Naspetti S., Zanolì R. (2010b), "Cheese liking and consumer willingness to pay as affected by information about organic production", *Journal of Dairy Research*, 77: 1-7.
- Pacini, C., Lazzarini G., Migliorini P., AND Vazzana, C. (2009), "An indicator-based framework to evaluate sustainability of farming systems: review of applications in Tuscany", *Italian Journal of Agronomy*, 4(1): 23-40.
- Perella F., Mugnai C., Dal Bosco A., Sirri F., Cestola E., Castellini C. (2009), "Faba bean (*Vicia faba* var. minor) as a protein source for organic chickens: prestazioni and carcass characteristics", *Ital J Anim Sci*. 8: 575-584.
- Povellato A., Mastrecchia D. (2005), "*La diffusione dell'agricoltura biologica in Italia*" in *Zootecnia biologica bovina e suina in Italia, tecniche e mercato*", di Povellato A. (a cura di), INEA.
- Pyszny F., Ansaloni F., F. Cecconi, U. Testa, P. Bonanni (2007), "I bio allevamenti marchigiani continuano a crescere", *AZBio*, 12: 49-53.
- Roncoroni C., De Liberato C., Tancredi F., Palocci G., Boselli C., Giangelini G., Scarici E., Tripaldi C., Fagiolo A. (2008), "Controllo delle parassitosi ovine durante la monticazione". *Quaderno Sozoolp* n.5: 171-178.
- Rossi A., Garavaldi A (2009), "Alternative alla soia nell'allevamento biologico del suino e qualità della carne", *Rivista di Suinicoltura*, n. 11 novembre 2009.
- Serra A., Mele M., La Comba F., Conte G., Buccioni A., Secchiari P. (2009), "Conjugated Linoleic Acid (CLA) content of meat from three muscles of Massese suckling lambs slaughtered at different weights". *Meat Science*, 81: 396-404.
- SINAB, Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica: www.sinab.it

- Siret F. and Issanchou S. (2000), "Traditional process: influence on sensory properties and on consumer's expectation and liking. Application to 'pâte de campagne'", *Food Quality and Preference*, 11: 217–228
- Sirri F., Castellini C, Roncarati A., Meluzzi A. (2009), "Effect of feeding and genotype on meat quality of broiler chickens reared under organic conditions", *European Journal of Lipid Science and Technology*, in press
- Sirri F., Castellini C., Bianchi M., Petracchi M. Meluzzi A. (2010), "Effect of Genotype on Meat Quality of Broiler Chickens Reared Under Organic Conditions", *It. J. Anim. Sci*, submitted
- Tavoletti S., Iommarini L., Migliorini P. and Moschini V. (2010), "Multivariate analysis of faba bean and field pea multilocation field trials in organic farming systems", *Journal of Agricultural Science*, submitted
- Trombetta M.F., Canestrari G., Priori S., Mattii S. (2009), "Influence of organic breeding on heavy pig live performance, carcass and meat quality", *Proceeding of the ASPA 18th Congress Palermo 9-12 giugno*, 513-576.
- Vazzana C., Raso E., Migliorini P. (2008), "Sustainability evaluation of long term organic farm systems", *SOFAR Int. Scie. Conf.*, 16th IFOAM OWC, Modena, I, June 16-20, 2008
- Vazzana C., Raso E., Pieri S. (1997), "Una nuova metodologia europea per la progettazione e gestione di agroecosistemi integrati ed ecologici: applicazione in un'area agricola toscana", *Rivista di Agronomia*, 31(2): 423-440.
- Vereijken P. (1999), *Manual for prototyping Integrated and Ecological Arable Farming Systems (I/EAFS) in interaction with pilot farms*. ABD-LO, Wageningen.
- Williams J.C., Loyacano A.F., DeRosa A., Gurie J., Clymer B.C., Guerino F. (1999), "A comparison of persistent anthelmintic efficacy of topical formulations of doramectin, ivermectin, eprinomectin and moxidectin against naturally acquired nematode infections of beef calves". *Vet. Parasitol.*, 85: 277–288.
- Wongtangintharn S, Oku H, Iwasaki H, Toda T. (2004), "Effect of branched-chain fatty acids on fatty acid biosynthesis of human breast cancer cells". *J Nutr Sci Vitaminol.*, 50: 137-143.

RETE INTERREGIONALE PER LA RICERCA
AGRARIA, FORESTALE, ACQUACOLTURA E PESCA



LA RETE INTERREGIONALE PER LA RICERCA AGRARIA,
FORESTALE, ACQUACOLTURA E PESCA

La Rete Interregionale per la ricerca agraria, forestale, acquacoltura e pesca si è costituita spontaneamente alla fine del 1998 al fine di creare sinergie tra le Regioni e le Province Autonome; riconosciuta formalmente dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome il 4 ottobre 2001 tramite l'approvazione di un documento di interni, ha tra i propri scopi quello di contribuire alla definizione del Piano Nazionale triennale della Ricerca sul sistema agricolo, di fornire supporto tecnico agli Assessorati regionali all'agricoltura nella definizione delle politiche della ricerca nei diversi settori interessati, di portare avanti un percorso comune per definire metodologie e creare sinergie per promuovere progetti di ricerca comuni a più Regioni e/o Province Autonome.

Con il patrocinio di:

