Progetto:

"Olivo, Asparago selvatico, pollo rustico: innovazioni sostenibili del processo produttivo della trasformazione e della commercializzazione"

Manuale per la coltivazione consociata
Olivo
Asparago selvatico
Pollo rustico

Redazione a cura di 3A-PTA
Contributi di
Adolfo Rosati, Cesare Castellini, Alessandro Dal Bosco,
Cecilia Mugnai, Andrea Paoletti

INDICE

- Riassunto
- Premessa
- Introduzione
- Come coltivare l'asparago selvatico
- Come allevare il pollo "rustico" al pascolo
- Aspetti e implicazioni della consociazione Olivo-Asparago-Pollo
- Trasformazione dell'asparago
- Bibliografia
- Allegato 1: Avicoltura biologica in Italia, La normativa, Macellazione aziendale
- Allegato 2: Prodotti trasformati realizzati nell'ambito del progetto

RIASSUNTO

Nel presente Manuale si descrive la coltivazione consociata di olivo, di un prodotto tipico e di nicchia quale l'asparago selvatico e dell'allevamento del pollo all'aperto nell'oliveto-asparagiaia. Tale innovazione colturale, consente di **migliorare la performance ambientale delle tre produzioni (olio di oliva, produzione orticola** ed **allevamento avicolo),** rispetto alla performance ambientale dei singoli settori separati. La consociazione dei tre settori consente di ottenere diversi redditi nello stesso appezzamento, aumentandone la produttività ed allo stesso tempo estensivizzando le coltivazioni e l'allevamento. Consente inoltre di ottenere produzioni innovative quali l'asparago selvatico, che al momento è venduto a prezzi molto interessanti, ma non coltivato, e il pollo rustico prodotto al pascolo, quindi di qualità superiore (alimentazione biodiversa, ambiente sano, benessere elevato, assenza di uso di antibiotici). Un'ulteriore integrazione economica è data dalla possibilità di abbinare macellazione aziendale, che consente anche di evitare all'animale lo stress del trasporto pre-macellazione, aumentandone ulteriormente la qualità. Per l'asparago, oltre al prodotto fresco, è stato messo a punto un **prodotto trasformato** (surgelato, appertizzato, ecc.), disponibile quindi tutto l'anno. Questo consente di inserire il prodotto nei menù tipici della ristorazione umbra, ma con possibilità di vendita anche a livello nazionale ed internazionale. La trasformazione, inoltre, potrebbe assorbire eventuale prodotto coltivato, evitando un possibile eccesso di prodotto fresco nel periodo di raccolta con conseguente calo di prezzo. La trasformazione, se operata da aziende già confezionatrici di un altro prodotto tipico (es. tartufo), può apportare economie di scala sfruttando i canali di **commercializzazione e distribuzione** già in atto.

La consociazione descritta apporta ulteriori vantaggi nell'uso dei sottoprodotti, in particolare delle deiezioni dell'allevamento, che con il sistema produttivo proposto, passano da residuo inquinante e maleodorante a risorsa (concime) già distribuita a costo zero dagli animali stessi, il cui basso carico per ettaro impedisce di arrivare ad eccessi di letame. Ulteriori vantaggi riguardano il miglioramento della performance ambientale del processo produttivo, dovuto alle interazioni positive tra le varie specie: il pollo, oltre a concimare gratis, diserba gratis asparago ed olivo; l'olivo e l'oliveto forniscono alimento gratuito ed ambiente sano al pollo; l'asparago fornisce frutti e insetti al pollo, che intanto combatte i parassiti di olivo (come potrebbe essere il caso della mosca) e asparago (*Crioceris spp*).

In sintesi, l'innovazione colturale qui descritta può rappresentare un modello di sviluppo agricolo sostenibile, capace di **migliorare la performance ambientale del processo produttivo**, allo stesso tempo aumentandone la produttività, non intensivizzando singole coltivazioni o allevamenti (con peggioramento dell'impatto ambientale), ma l'agricoltura con un approccio olistico, che sfrutta le interazioni positive tra specie animali e vegetali e valorizza la qualità e tipicità delle produzioni. Sono quindi state messe a punto **innovazioni per la trasformazione e commercializzazione dei prodotti**. Il modello produttivo messo a punto, inoltre, contribuisce indirettamente alla migliore utilizzazione di prodotti e sottoprodotti, smaltiti direttamente in azienda a costo e km zero.

PREMESSA

Con il disaccoppiamento dei contributi, la stragrande maggioranza dei circa 30 mila ettari di olivicoltura in Umbria sono a rischio di abbandono, essendo raramente economicamente produttivi, con enormi conseguenze ambientali e paesaggistiche. L'aumento di reddito attraverso la semplice intensificazione colturale dell'olivicoltura umbra è praticabile solo per una piccola parte delle superfici. Un aumento di reddito, invece, si può ottenere consociando all'oliveto colture e allevamenti ad esso compatibili.

In un tale contesto il progetto "Olivo, Asparago selvatico, pollo rustico: innovazioni sostenibili del processo produttivo della trasformazione e della commercializzazione", attuato nell'ambito del PSR, misura 1.2.4., ha previsto lo sviluppo di un modello precompetitivo di coltivazione ed allevamento consociato (Olivo - Asparago selvatico - Pollo rustico), capace di migliorare notevolmente la performance economica oltre che ambientale del processo produttivo, rispetto ai singoli allevamenti e coltivazioni.

La consociazione di colture e l'integrazione con allevamenti zootecnici rappresentano un'opportunità per aumentare la biodiversità, la stabilità e la sostenibilità, ambientale ed economica dei sistemi agro-ecologici, creando anche condizioni per produrre più alimenti e di migliore qualità. Per tale motivo il progetto ha previsto la consociazione dell'olivo e asparago con i polli, grazie alla quale è possibile aumentare la produttività agricola a parità di superficie, tramite una ottimale utilizzazione delle risorse naturali (terreno, acqua, luce, essenze spontanee, letame, spazio, ecc).

Mentre i vantaggi di un tale sistema di consociazione sono evidenti, la messa a punto del sistema non è stata immediata, non essendoci molte esperienze in merito. A livello internazionale gli studi riguardanti l'allevamento all'aperto e

l'uso degli animali per diserbo, concimazione, disinfestazione sono in crescita, ma a livello nazionale sono ancora carenti.
Obiettivo del progetto era di mettere in collaborazione i due partner che si occupano di ricerca ed hanno esperienza in merito, con l'azienda che ha ospitato il progetto pilota, coordinati dal capofila, affinché insieme si potesse affrontare e superare le difficoltà tecniche, sviluppare pratiche agronomiche appropriate e mettere a punto un metodo di coltivazione consociata. Sono state sviluppate conoscenze tecniche precise volte a prevenire problemi pratici quali la protezione degli animali dai predatori in modo efficace ma economico, la messa a punto del giusto carico di animali per unità di superficie onde assicurare un sufficiente controllo delle infestanti senza arrecare danno alle specie coltivate. E' stata valutata l'efficacia del possibile effetto disinfestante del pollo nei confronti dei parassiti (mosca dell'olivo e criocera dell'asparago). Altro obiettivo del progetto era quello di mettere a punto la trasformazione dell'asparago in prodotti disponibili tutto l'anno, in alternativa al prodotto fresco stagionale, onde prolungare il mercato dell'asparago e renderlo disponibile tutto l'anno, così da poterne aumentare i potenziali volumi di mercato, ad esempio inserendolo in menù tipici nei ristoranti locali o vendendolo ai turisti come prodotto tipico al pari del tartufo inscatolato. A questo fine il progetto ha coinvolto una azienda di trasformazione già operante nel settore del tartufo trasformato.
Il metodo sviluppato ed i risultati della prova pilota rappresentano esperienze trasferibili anche a futuri ulteriori possibili consociazioni. Si tratta in pratica di una esperienza pilota, destinata ad avere un impatto sull'approccio all'agricoltura, sulla sostenibilità ambientale del processo agricolo con notevoli potenziali ricadute sulla produttività, soprattutto dei terreni marginali di cui la Regione Umbria è ricca.

Partenariato del Progetto

Al progetto hanno preso parte il 3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria che ha svolto la funzione di capofila, l'Azienda Agricola Bachetoni presso la quale è stato realizzato il campo pilota di coltivazione consociata (Olivo, Asparago, Pollo), l'Agria Valnerina s.n.c. ditta che ha effettuato le prove di trasformazione del prodotto asparago, il CRA-OLI sede distaccata di Spoleto, che ha curato gli aspetti tecnici della messa a punto nel campo pilota nel quale è avvenuta la coltivazione consociata ed infine il Dipartimento di Biologia Applicata dell'Università di Perugia che si è occupato degli aspetti tecnici dell'allevamento all'aperto dei polli.

INTRODUZIONE

L'oliveto e l'agricoltura moderna

Pecunia non olet, ed ecco che la maleodorante sansa di olive, scomodo prodotto da smaltire, viene valorizzata, magari denocciolandola, vendendo il nocciolino come pregiato combustibile e il resto come alimento zootecnico o come fonte di biomolecole utili e, quindi, vendibili. Nessuno può arricciare il naso di fronte alla possibilità di valorizzare economicamente i "sottoprodotti" dell'olio. Ultimamente infatti si propone di abbandonare il termine "sottoprodotti" e parlare di prodotti secondari. Ancora meglio sarebbe definire questi prodotti vendibili come co-prodotti, eliminando qualsiasi subordine all'olio: tutto ciò che produce reddito è un prodotto di pari rango. Ebbene, questa rivoluzione culturale che sta investendo il settore dell'olio di oliva e non solo, dovrebbe essere estesa non solo al processo di trasformazione delle olive, ma anche alla coltivazione dell'olivo e alla valorizzazione delle possibili co-produzioni.

Nell'agricoltura del passato, la consociazione delle colture era consuetudine. Raramente il frutteto/vigneto ospitava solo una specie; si coltivavano invece più specie in consociazione temporanea o permanente. Anche l'oliveto era spesso consociato, sia con colture erbacee, soprattutto al Sud, che con colture arboree, come vigna e fruttiferi al Nord, dove il gelo poteva danneggiare l'olivo e le colture consociate garantivano un reddito sicuro.

In tempi più recenti è iniziato un processo di industrializzazione dell'agricoltura, la specializzazione colturale diviene importante per consentire l'uso delle macchine e la conseguente economia di scala. Da un punto di vista agroecologico e produttivo, in termini di produzione totale per ettaro, non vi era nulla di sbagliato nelle consociazioni. Il problema era che le consociazioni, così come

concepite, non consentivano una meccanizzazione spinta e quindi richiedevano più manodopera. Con il salire del costo della manodopera, la vecchia agricoltura divenne antieconomica, a dispetto dei suoi tanti meriti.
Oggi, però, la nuova agricoltura specializzata e monocolturale si sta facendo vecchia e fatica sempre di più a mantenersi economica. La parola chiave sembra essere "valore aggiunto" ed il prodotto agricolo di base costa sempre meno. Per recuperare una fetta del valore aggiunto, l'agricoltore si sta lentamente, ma inesorabilmente, trasformando in imprenditore, vendendo qualità, tipicità, tradizione e così via. Ne sono un esempio, per rimanere nel tema dell'olio di oliva, gli oli tipici o quelli monovarietali, quelli DOP/IGP o quelli da oliveti storici. Un altro importante esempio del tentativo di recupero del valore aggiunto in agricoltura è quello della vendita diretta: l'agricoltore diviene così anche trasformatore, imbottigliatore, negoziante. Ma se saper vendere diviene più importante del saper produrre, una volta costruito un percorso di valorizzazione e di vendita, fare economia di scala diviene il vendere più cose nello stesso punto vendita. Così le cantine specializzate nella vendita diretta del vino, in Francia, si interessano improvvisamente all'olio di oliva: una volta organizzata la vendita in azienda e attrezzata questa per ospitare il consumatore, tanto vale vendergli più cose. Si ritorna quindi all'azienda polifunzionale e policolturale, seppure in chiave moderna. La vendita diretta di più prodotti diviene ancora più interessante nell'attuale contesto di crisi alimentare globale e conseguente rapida crescita dei prezzi al consumatore delle derrate alimentari.
In questo contesto, le antiche colture consociate all'oliveto ritrovano un senso nuovo, potendo rappresentare occasioni di vendita e reddito aggiuntive a quelle derivanti dall'olio. Naturalmente queste consociazioni devono essere riviste in modo da conservare i vantaggi della moderna agricoltura,

meccanizzabile ed economicamente vantaggiosa. Ciò può sembrare difficile da realizzare e la ricerca moderna non ha contribuito molto a fornire le conoscenze necessarie in tal senso, essendosi concentrata più su soluzioni chimico-tecnologiche che ecologiche; più sull'incremento produttivo di una coltura specializzata che del complesso di colture nel suo insieme. Tante tecniche e conoscenze preziose del passato, che avrebbero dovuto essere sviluppate per conciliarle con le esigenze moderne, sono invece state abbandonate e disimparate, per poi essere ripescate, solo in parte, e ribattezzate come agricoltura integrata o altro. Così, dopo aver eliminato dall'oliveto le colture ad esso consociate perché competevano con l'olivo, e dopo aver eroso ed esaurito la fertilità dell'oliveto con le continue lavorazioni, stiamo tornando all'inerbimento, permanente o con leguminose da sovescio, per ristorare la fertilità, prevenire l'erosione, risparmiare nelle spese evitando le lavorazioni, o per concimare in modo naturale l'oliveto biologico. Ma allora perché non farne una produzione vendibile? Perché l'erba spontanea che cresce sotto gli olivi deve rappresentare un costo e non invece una fonte di reddito, magari tramite pascolo o altra utilizzazione diretta? Perché non far crescere sotto l'oliveto della vegetazione economicamente utile o sfruttare economicamente quella che vi cresce spontaneamente? L'idea sembra logica, ma, si sa, tra il dire e il fare... c'è di mezzo un mare di conoscenze, in parte perse in parte mai avute, tutte da acquisire.

L'idea delle consociazioni in chiave moderna, però, comincia a trovare seguito anche in ambito scientifico moderno e sono sempre più frequenti i lavori pubblicati su tale argomento. Ad esempio, recentemente è stato dimostrato che consociando la coltivazione del frumento alla pioppicoltura, si ottengono produzioni del 30% superiori a quelle delle due colture separate, oltre che effetti benefici a livello ambientale. I pioppi

vengono piantati a distanze multiple della mietitrebbia, consentendo la piena meccanizzazione delle operazioni colturali: il vantaggio economico-produttivo è evidente.
In base al mercato locale, alla propria struttura aziendale ed al clima locale, ogni imprenditore potrà pensare a colture consociabili all'oliveto che forniscano opportunità economiche aggiuntive. Ad esempio, dove il terreno venga lavorato annualmente e quindi inerbito temporaneamente, si può pensare di consociare colture annuali magari leguminose azoto-fissatrici, naturalmente a ciclo autunno-primaverile come fave, ceci, piselli, in modo da non competere per l'acqua e la crescita con l'olivo stesso. Su queste consociazioni la bibliografia e l'esperienza sono già notevoli e non è il caso, qui, di aggiungere molto.
Invece, può essere interessante ricordare che tra le piante spontanee che crescono nell'oliveto, soprattutto quando lavorato periodicamente, ve ne sono tante che, già usate per scopo alimentare nella nostra tradizione, potrebbero oggi essere sfruttate con interesse. Si pensi al caso della rucola (*Diplotaxis tenuifolia*): un'erba praticamente sconosciuta al largo pubblico fino a pochi anni fa, oggi conosciuta da tutti e coltivata su superfici interessanti. Ma oltre alla rucola, nell'oliveto possono crescere tantissime erbe commestibili, molte delle quali già impiegate nella nostra tradizione culinaria. L'utilizzo di queste piante può intanto essere riscoperto per l'autoconsumo e vale la pena ricordare che tuttora l'olivicoltura italiana si caratterizza per la piccola proprietà coltivatrice diretta e, quindi, un largo autoconsumo di olio. Senza contare che, secondo Nomisma, l'agricoltura hobbistica ha raggiunto un milione di ettari. In questo contesto, riscoprire ed amplificare le conoscenze tradizionali sull'uso edule delle varie specie significa ottenere dallo stesso terreno, senza costi aggiuntivi, più alimenti invece del solo olio.

Ma queste specie possono anche essere commercializzate in mercati di nicchia. Questo, oltre a fornire un'occasione di reddito aggiuntivo, consente una ripartizione del lavoro più uniforme che favorisce la proprietà diretto-coltivatrice. In molti casi, con una gestione oculata del suolo, si può favorire la presenza abbondante di alcune specie spontanee commerciabili piuttosto che di altre. Sono molti i negozi che offrono, a prezzi interessanti per il coltivatore, le erbe di campagna, tuttora raccolte da pensionati ed amatori, ma che potrebbero essere fornite più abbondantemente e continuativamente da un imprenditore organizzato, come già ce ne sono alcuni. Un altro sbocco interessante per questo tipo di mercato di nicchia è quello di rifornire ristoranti di qualità che offrono piatti tipici regionali. Esistono già molti esempi di ristoranti che offrono risotti alle ortiche, ravioli alla borragine o il famoso preboggion ligure (misto di erbe raccolte in primavera). Esistono poi intere sagre che valorizzano questi usi culinari della flora spontanea, facendone una risorsa economica doppia, dovuta all'introito della vendita dei piatti tipici, unito all'indotto turistico che deriva dal richiamo delle persone che frequentano la sagra.

Un'ulteriore possibilità è quella di valorizzare tali risorse naturali nell'agriturismo aziendale. In Italia ci sono circa 20 mila agriturismi: se si ipotizza una superficie media di 5 ettari, sono 100 mila ettari di vendita diretta. Riproporre tradizioni culinarie al consumatore, oggi può essere un'opportunità economica. Nell'agriturismo aziendale quale cosa più naturale dell'offrire a tavola, al visitatore, non solo il proprio olio extravergine di oliva, ma anche le verdure che sono cresciute sotto agli stessi olivi che hanno prodotto l'olio. La verdura a tavola, condita con l'olio, ricorda al visitatore l'erba dell'oliveto con sopra gli olivi, visitati pochi minuti prima. Magari, poi, il visitatore può raccogliere da solo, con risparmio di manodopera per l'azienda, il proprio bottino di erbe da

consumare poco dopo a tavola. Così facendo impara anche a riconoscerle, aggiungendo valore aggiunto al fatturato dell'azienda, che oltre al prodotto trasformato (cucinato) vende anche il servizio (la lezione sulle erbe spontanee). Nella mente del consumatore queste sensazioni legano il piatto al ricordo dei luoghi visitati e delle esperienze fatte, rendendolo unico e diverso dai prodotti acquistabili al supermercato. Questo lato emotivo, sul quale fanno leva tutte le moderne pubblicità con i risultati eclatanti che tutti conosciamo, è ancora tabù per il nascente imprenditore agricolo. Invece potrebbe essere sfruttato a maggior ragione dall'agricoltore che offre tradizioni autentiche e valori reali, invece che inventati e slegati dalla realtà, come nel caso della maggior parte delle pubblicità. Gli agricoltori del futuro, oltre che produrre, dovranno certamente imparare a vendere meglio. A questo proposito giova ricordare che se le proprietà salutistiche dell'olio extravergine di oliva sono utili a promuovere il prodotto, le verdure spontanee di campagna non sono meno benefiche dell'olio. Quest'ultimo, infatti, è considerato utile per le sue proprietà antiossidanti e salutistiche in generale, dovute in grossa parte alla presenza dei composti minori dell'olio, principalmente polifenoli. Esiste una crescente letteratura che dimostra come l'inclusione nella dieta delle erbe spontanee contribuisce abbondantemente all'apporto di antiossidanti e polifenoli, recando molti benefici per l'organismo (Salvatore *et al.*, 2005; Simopoulos, 2004; Vardavasa *et al.*, 2005). Senza contare che un largo consumo di verdura è raccomandato da sempre in tutte le diete e che le verdure spontanee non sono trattate con prodotti fitosanitari, al contrario di quelle coltivate. Nel gran parlare che si fa della dieta mediterranea, oggi persino riconosciuta come patrimonio dell'umanità, ci si dimentica che le verdure spontanee erano una costante nell'alimentazione di quelle persone sulla cui longevità si basa la popolarità di tale dieta. Se

solo si spendessero altrettante ricerche di quante se ne fanno sull'olio d'oliva o sul vino per dimostrare le proprietà benefiche delle tante piante spontanee che crescono nell'oliveto, si scoprirebbe che queste, se consumate, apporterebbero alla dieta almeno altrettanto benefici. Ma senza aspettare la scienza, il buon senso ci dice che abbandonare le nostre tante tradizioni alimentari che per secoli hanno cresciuto i nostri avi, in favore di cibi confezionati e sterili, ricostruiti in laboratorio più che in cucina, potrebbe essere una scelta rischiosa. Riproporre queste tradizioni al consumatore, oggi può essere un'opportunità economica.

Tra le possibili colture spontanee, consociabili all'olivo quella più interessante è l'asparago selvatico e oltre a tale prodotto tipico di nicchia si propone anche l'allevamento del pollo all'aperto nell'oliveto-asparagiaia. Lo scopo è quello di migliorare la performance ambientale del processo produttivo di olio di oliva, produzione orticola ed allevamento avicolo, rispetto alla attuale performance ambientale dei singoli settori separati.

Perché coltivare l'asparago selvatico

L'asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*) era conosciuto e probabilmente coltivato già in antichità (Aliotta et al., 2004), ma non è attualmente coltivato, anche se la sua possibile coltivazione comincia a riscuotere un certo interesse (Rosati, 2001). Questa specie di asparago è una delle otto specie presenti in Italia e nell'area mediterranea (Bozzini, 1959), dove è stata da sempre impiegata in cucina (Venezia et al., 1993; Rosati, 2001; Fiori et al., 2001; Aliotta et al., 2004; Adam, 2004; Pieroni, 2005; Della et al., 2006). I turioni, o asparagi, sono raccolti da piante spontanee e venduti nei mercati locali o ai ristoranti. I prezzi alti (da 10 a 30 € per kg) hanno stimolato molti agricoltori a tentarne la coltivazione (Rosati, 2001; Adam, 2004), ma le scarse conoscenze in merito hanno

limitato il successo di tali tentativi.
La coltivazione di questa specie potrebbe consentire di estenderne il mercato, attualmente limitato dalla scarsità del prodotto spontaneo, creando un'occasione di reddito, così come accaduto per la fragolina di bosco e per il tartufo. Questi, infatti, erano prodotti spontanei che ora vengono coltivati e alimentano un mercato di nicchia, ma costante.
La coltivazione dell'asparago selvatico è molto diversa da quella dell'asparago comunemente coltivato poiché il selvatico ha basse esigenze nutrizionali ed allo stesso tempo bassa produttività, caratteristiche queste che ne fanno una coltura adatta ad ambienti rurali marginali dove alta qualità e prezzo, invece di alte produzioni, sono l'obiettivo strategico per il mercato. Le due specie di asparago differiscono non solo botanicamente ed eco-fisiologicamente, ma anche per il loro impiego: il coltivato è usato come ortaggio e quindi consumato in quantità, mentre il selvatico ha un sapore molto più forte e viene usato più come condimento e quindi in basse quantità, consentendo così un prezzo più elevato per unità di peso.
La frugalità di questa specie, ad oggi non selezionata e quindi selvatica a tutti gli effetti, ne consente una coltivazioni praticamente senza problemi fitosanitari, perfettamente idonea a coltivazioni in biologico e/o a basso impatto ambientale.
Uno dei problemi che ha fortemente limitato il successo dei tentativi di coltivazione dell'asparago selvatico è stato quello della scarsa germinabilità dei semi, causata dalla loro dormienza (Venezia et al., 1993). Il problema però può considerarsi risolto con opportune tecniche di stratificazione dei semi (Rosati e Falavigna, 2000). Anche sulla tecnica colturale di questa specie di asparago e sulle produzioni ottenibili esistono ormai sufficienti informazioni (Rosati et al., 2005; Benincasa et al., 2007).

L'asparago selvatico al momento viene venduto solo fresco e proveniente da raccolta spontanea. La coltivazione rappresenterà un'innovazione capace di assicurare prodotto in modo più regolare ed affidabile, creando il presupposto per una sua valorizzazione economica e per lo sviluppo di innovazioni nella trasformazione in prodotti conservabili analoghi al fresco (surgelato, appertizzato, sottolio) o diversi (creme di asparago, solo o con altri prodotti, come tartufo). La trasformazione consentirà di innovare la vendita e commercializzazione del prodotto, creando i presupposti per una offerta costante durante tutto l'anno e non più limitata al periodo di disponibilità del prodotto fresco. Questo permetterebbe l'inserimento del prodotto in menù tipici, atti a promuovere l'economia locale e a fungere da richiamo turistico. La commercializzazione del prodotto trasformato potrebbe essere abbinata a quella il tartufo, altro prodotto tipico che, a differenza dell'asparago selvatico, è già stato sviluppato, trasformato, commercializzato e valorizzato, realizzando in questo modo economia di scala.

Il pollo

In Europa il 25-30% della produzione avicola è costituita da prodotti avicoli differenziati e certificati (es. label rouge); al contrario, in Italia è presente praticamente una sola tipologia di prodotto con differenziazioni apportate solo con le lavorazioni tecnologiche (seconde, terze e quarte lavorazioni). Tale situazione ha determinato una forte:

- riduzione della biodiversità (3 aziende multinazionali controllano circa il 90% della genetica avicola);
- concentrazione imprenditoriale (3 aziende hanno circa il 70% mercato);
- concentrazione territoriale (allevamenti-macelli – Emilia-Romagna e nord-est);
- enfasi sul prezzo.

In ultima analisi risulta molto difficile per singoli imprenditori differenziarsi dai circuiti standard di produzione. Le prime indicazioni sulla valorizzazione di un pollo rustico in un circuito locale hanno evidenziato un buon interesse degli allevatori, della ristorazione regionale, della ristorazione collettiva e degli esercenti di qualità. Inoltre, sempre nel corso del primo anno di attività il prodotto ha evidenziato una buona immagine (Università – serietà – tipicità, genuinità, semplicità) che potrebbe essere spesa anche su mercati extra-regionali limitrofi.

Nelle produzioni animali la sicurezza e la qualità dei prodotti, il benessere animale e la sostenibilità ambientale risultano di estrema attualità per la notevole attenzione della UE e dell'opinione pubblica. Questa situazione ha ridestato l'interesse per sistemi di allevamento meno intensivi e più rispettosi del benessere animale e dell'ambiente quali quello biologico. Una volta verificata la sicurezza-qualità dei prodotti questa va assicurata attraverso sistemi di tracciabilità e rintracciabilità. In passato, la biodiversità animale si è evoluta per assicurare adattabilità a svariate condizioni ambientali tanto che, nel loro ambiente, le razze avicole autoctone sono più resistenti ai parassiti, alle malattie e a condizioni climatiche non controllate.

La delocalizzazione produttiva è entrata a piena forza anche nel settore agronomico (mais, soia e varie granaglie) e zootecnico (polli, suini, bovini, conigli), sia perché in alcuni paesi sono consentiti interventi vietati dall'UE (uso di promotori di crescita, farine di origine animale, OGM), che per il minor costo del lavoro e per le opportunità offerte dalla legislazione sui dazi.

Le tecniche di allevamento intensive sono per lo più orientate a massimizzare la produttività e la redditività, mettendo in secondo piano gli aspetti legati al benessere degli animali, alla qualità delle produzioni ed al rispetto dell'ambiente. Tale

allevamento è caratterizzato dall'uso di ibridi commerciali a rapido accrescimento, più suscettibili a malattie e stress metabolici, mangimi molto concentrati, sistemi di stabulazione e gestione degli animali che aumentano lo stress riducendo conseguentemente le difese immunitarie.
Per risolvere questi problemi le direttive comunitarie si sono rivolte al concetto della multifunzionalità della piccola e media impresa, alla biodiversità che permette agli animali di adattarsi alle condizioni ambientali, alle qualità delle produzioni alternative, alla commercializzazione attraverso filiere brevi (mantenimento delle qualità nutrizionali) possibilmente in aziende dotate di spaccio aziendale (prodotto a km 0). Purtroppo gran parte del mercato agro-alimentare è controllata dalla grande distribuzione organizzata (GDO) che imposta i prezzi per i produttori e per i consumatori; i prodotti sono ottenuti prevalentemente in aziende di grandi dimensioni attraverso sistemi intensivi che si avvalgono di mezzi, strutture, economie, operatori e normative standardizzate e controllate, dotati di propri mezzi di trasporto e stabilimenti in serie per l'allevamento, la macellazione, la trasformazione e la distribuzione dei prodotti zootecnici. In ultima analisi risulta molto difficile per singoli imprenditori affrancarsi dai circuiti standard di produzione. Tale situazione sta portando ad un progressivo abbandono delle piccole e medie imprese agro-zootecniche con conseguente perdita di un enorme potenziale territoriale nel mantenimento della cultura e tradizioni contadine, della biodiversità sia vegetale che animale, delle produzioni tipiche, della tutela dei suoli dall'erosione e di tutto il possibile indotto non precisamente quantificabile.
L'avicoltura italiana ricopre un ruolo importante per l'entità delle sue produzioni ed ha sempre dimostrato flessibilità adeguandosi in tempi rapidi alle richieste dei consumatori. Attualmente l'attenzione del consumatore si è rivolta in modo

crescente sia verso la salubrità e la genuinità dei prodotti, sia verso il benessere animale ed i sistemi di allevamento eco-sostenibili. Il controllo del benessere animale negli allevamenti avicoli intensivi è da tempo oggetto di interesse e di discussione tra tutti gli operatori della filiera; è infatti sempre più evidente una tendenza verso gli allevamenti alternativi ed una maggiore attenzione nei riguardi sia del benessere animale che della sostenibilità degli allevamenti stessi. Negli allevamenti intensivi si verificano spesso condizioni che, privando gli animali delle condizioni di vita "naturali" possono determinare stress ed essere associate a cambiamenti metabolici e comportamentali che possono sfociare in una riduzione del benessere e, conseguentemente, in un peggioramento quali-quantitativo delle produzioni. Il Report finale dell'UE "*Consumer concerns about animal Welfare and the impact of food choices*" (EU FAIR CT98-3678), riporta le preoccupazioni circa il benessere animale ed il loro impatto sulle scelte alimentari dei consumatori in Germania, Francia, Irlanda, Italia e Gran Bretagna. Nel report è infatti sottolineato come il benessere animale sia considerato come indice di sicurezza, di qualità e di salubrità dei prodotti di origine animale. Alcuni autori affermano che esiste un'equazione tra il rispetto di standard di benessere negli allevamenti, i sistemi di produzione naturali ed un'elevata qualità dei prodotti. L'applicazione di protocolli di allevamento concepiti nel rispetto delle esigenze degli animali determina degli effetti positivi sulla qualità delle produzioni anche in virtù dell'assunzione di erba per l'intero ciclo produttivo (Castellini e coll., 2006a, b). L'elemento caratterizzante le produzioni animali estensive (bio e *free range*) è la disponibilità di erba che influenza positivamente lo stato di salute degli animali permettendo un minor ricorso a molecole auxiniche (Casagrande e coll., 2006), il loro comportamento (alimentazione, incentivo a stare all'aperto) e la qualità dei

prodotti. Tale scelta implica l'abbandono degli ibridi attualmente utilizzati e selezionati per l'allevamento intensivo che pur presentando vantaggi economici, risultano al contempo "svantaggiati" per le loro caratteristiche comportamentali, fisiologiche e di biodiversità (Castellini e coll., 2002a,b,c; Castellini e coll., 2004, 2005a, Bastianoni e coll., 2007). È importante sottolineare che la qualità della carne di pollo è soggetta ad deterioramento anche a causa dello stress derivante dal trasporto degli animali per la macellazione (Knowles e Broom, 1990; Mitchell e Kettlewell, 1994; Bedanova e coll., 2006; Vecerek e coll., 2006). La macellazione aziendale rappresenta pertanto una innovazione che migliora la qualità della carne, oltre che il benessere animale. In definitiva le carni avicole provenienti da allevamento di razze autoctone italiane, caratterizzate da elevata rusticità, garantiscano in termini di qualità carni di eccellenza. In relazione al prodotto "pollo rustico" è di particolare interesse rilevare come la comunicazione pubblicitaria, che riguarda i prodotti di origine avicola, si basi su un concetto di "carne" quale sostanza nutriente avulsa dalle sue origini. La carne viene considerata in quanto base o ingrediente di una preparazione alimentare, allontanando il consumatore da qualsiasi considerazione sull'origine agricola da cui deriva. Il "pollo rustico", invece, ha il suo punto di forza proprio nell'origine delle carni, che provengono da animali allevati al pascolo che presentano caratteristiche nutrizionali ed organolettiche ben diverse. Oltre a questo aspetto, che è di notevole importanza, in quanto dà la misura della distanza psicologica del consumatore dall'origine dei prodotti alimentari, resta da considerare la forte sensibilità dei consumi (ISMEA – Report Economico finanziario "Allevamento e macellazione avicola" 2005) alle ripetute emergenze sanitarie e la tendenza alla sostituzione della pollo in busto con quella già elaborata. Sul mercato questa tipologia di prodotto,

ovvero un pollo da allevamento al pascolo, caratterizzato da elevata rusticità e da peculiarità organolettiche e nutrizionali, registra una scarsa presenza.

La consociazione olivo, asparago selvatico, pollo rustico

Pur mancando una esperienza consolidata sulla consociazione olivo-asparago selvatico, studi in corso e considerazioni agronomiche, economiche ed ecologiche suggeriscono che questa consociazione sia non solo possibile, ma anche vantaggiosa, sia dal punto di vista economico che ambientale. L'asparago selvatico cresce spontaneamente nell'area mediterranea ed ha esigenze ecologico-ambientali del tutto simili a quelle dell'olivo, seppure l'asparago ha una distribuzione più ampia. Entrambe le specie sono tolleranti alla siccità, alle alte temperature, ai terreni sassosi o superficiali, rifuggendo il ristagno d'acqua. Una differenza fondamentale tra le due specie, invece, sta nel fatto che l'olivo esige elevata illuminazione, mentre l'asparago vegeta rigogliosamente in ombra parziale. Questo fatto comporta un vantaggio ecologico della consociazione in quanto la coltivazione dell'asparago sotto l'oliveto non toglie luce alla specie dominante, mentre l'asparago probabilmente si avvantaggia dell'ombra non densa dell'olivo, consentendo le massime produzioni delle due specie sullo stesso terreno. In uno studio recente, Villalobos e colleghi (2006) dimostrano che la massima produzione di olio si ottiene quando l'oliveto intercetta il 55% della luce entrante. Con densità di vegetazione superiori, aumenta la produzione di olive, ma scende più che proporzionalmente la percentuale d'olio nei frutti. Quindi il 45% della luce disponibile non viene utilizzato e non si può aumentare la produzione di olio semplicemente infittendo l'oliveto. Questa radiazione disponibile può essere utilizzata dalla vegetazione dell'asparago che trova nell'ombra parziale condizioni di crescita ideali. La produttività

dell'oliveto può essere quindi aumentata in modo naturale producendo non più olio, ma una seconda produzione.
Un altro aspetto ecologicamente importante è la scarsa biomassa e quindi scarsa produttività dell'asparago selvatico. Una scarsa produzione di biomassa comporta una scarsa esigenza di input, quali nutrienti, acqua e luce. Quindi coltivare l'asparago selvatico in pieno campo sarebbe un non-senso biologico e l'eccessiva disponibilità di luce e nutrienti finirebbe per incrementare soprattutto le infestanti, con le quali l'asparago selvatico compete poco essendo sarmentoso ed incapace di creare una copertura densa ed uniforme che soffochi le infestanti. Queste, invece, si diradano all'ombra, favorendo di più l'asparago.
Le basse produzioni ed esigenze dell'asparago giustificano anche la sua coltivazione in terreni marginali, dove non sarebbero possibili grandi produzioni di biomassa con altre specie per carenze di nutrienti e/o acqua.
In conclusione, la bassa produttività dell'asparago selvatico e la sua frugalità, insieme alla tolleranza all'ombra, suggeriscono che la sua coltivazione sotto l'oliveto trova la sua nicchia ecologica ideale, consentendo alle due colture di raggiungere il loro potenziale produttivo massimo contemporaneamente sullo stesso terreno.
Il fatto che la distribuzione naturale dell'asparago selvatico si sovrapponga a quella dell'olivo rappresenta una garanzia che la loro coltivazione consociata non ponga grossi problemi fitosanitari. L'asparago selvatico è tollerante ai pochi problemi fitosanitari, rappresentati dalle criocere dell'asparago (*Crioceris asparagi* e *Crioceris duodecimpunctata*), la ruggine dell'asparago (*Puccinia asparagi*) e la stemfiliosi (*Stemphylium vesicarium*).
L'eventuale irrigazione a goccia dell'oliveto, poi, può essere egregiamente sfruttata per le due colture, incrementando le rese di entrambe e creando ulteriori economie di scala.

Un altro buon motivo per consociare queste due colture è che l'asparago è perenne e quindi non richiede lavorazioni del terreno una volta trapiantato. Sempre più oliveti sono gestiti con l'inerbimento permanente, sia per aumentare la sostanza organica e la ritenzione idrica del terreno, che per prevenire l'erosione. Una coltura consociata che richiedesse lavorazioni annuali comporterebbe una rinuncia a tali benefici. L'asparago selvatico è una perenne di lunga vita e, una volta impiantato, richiede solo sfalcio della vegetazione spontanea, proprio come per l'oliveto.

Lo sfalcio delle infestanti nell'oliveto (o nell'oliveto-asparagiaia) rappresenta un costo economico ed ecologico (consumo di carburanti, mezzi e manodopera). In colture arboree come l'oliveto, le infestanti sono spesso controllate introducendo animali al pascolo. La consociazione di colture e l'integrazione con allevamenti zootecnici rappresentano un'opportunità per aumentare la biodiversità, la stabilità e la sostenibilità ambientale (Bastianoni e Marchettini, 2000) ed economica dei sistemi agro-ecologici, creando anche condizioni per produrre più quantità e qualità di alimenti. Consociando specie vegetali ed animali, infatti, è possibile aumentare la produttività agricola a parità di superficie, grazie ad una migliore utilizzazione delle risorse (terreno, acqua, luce, essenze spontanee, letame, spazio).

Nel caso di consociazione olivo-asparago selvatico, gli animali possono controllare la flora infestante visto che la vegetazione spinosa dell'asparago non è appetita dalla maggior parte delle specie animali. In particolare l'allevamento di pollame sotto l'oliveto-asparagiaia è ancora più indicato, vista la piccola taglia degli animali e la loro elevata capacità "diserbante". Ad esempio le oche vengono comunemente impiegate negli USA per il diserbo di fragole, cotone, frutteti, vigneti, vivai ed altro (Geiger e Biellier, 2006). Per le fragole si usano pulcini di oca di una età precisa, che non recano danno alle piante sino alla

maturazione dei primi frutti, mentre per altre colture si usano anche le oche adulte, in numero di 5-10 per ha. Nell'oliveto-asparagiaia le oche possono essere di qualunque età, ma va fatta attenzione agli olivi giovani che possono essere scorzati alla base dagli animali adulti. Le oche sono ottime pascolatrici, ma non "lavorano" il terreno, essendo palmipedi. Per una azione più energica si possono impiegare i polli, capaci non solo di distruggere qualsiasi vegetazione, tranne l'asparago pungente, ma anche di spandere eventuali mucchi di letame o altro materiale organico apportato. Gli animali quindi oltre a svolgere un controllo sulle erbe infestanti possono effettuare la necessaria concimazione alle due colture, utilizzando ad esempio polli a lento accrescimento con attitudine pascolativa (Castellini e coll., 2005b). Gli animali opportunamente gestiti, potrebbero pertanto contribuire ad azioni di diserbo e concimazione con riduzione dei costi relativi alla mano d'opera e ed all'impiego di carburanti e di concimi di sintesi.

Il pollame, inoltre si ciba della criocera degli asparagi (negli USA viene raccomandato anche per l'asparago coltivato) e non è da escludere che possa avere una certa azione sul controllo dei parassiti dell'olivo, di cui il pollo appetisce le larve e le pupe che cadono a terra tra i quali il più temibile è la mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*).

Va detto, però, che l'introduzione di animali va attentamente studiata e calibrata e non si può semplicemente recintare l'oliveto e lasciarvi gli animali ininterrottamente, in quanto a lungo andare, ogni specie, finito l'alimento preferito, finisce per danneggiare la coltivazione e/o compattare il terreno. L'animale va gestito come qualunque altro "mezzo" agronomico.

Ad esempio, avendo degli ovini, questi si possono alimentare con la potatura dell'olivo subito prima di introdurli giornalmente nell'oliveto, dove non appetiranno l'olivo del quale si sono già cibati, favorendo il resto della vegetazione.

Il caso del pollo rustico nell'oliveto non è da considerarsi soltanto un innovativo sistema di allevamento e produzione, ma anche un prodotto di qualità superiore, grazie sia all'allevamento all'aperto e alla dieta costituita in parte da pascolo, che migliorano il benessere animale e la qualità della carne, ma anche alla macellazione aziendale, che diminuisce lo stress pre-macellazione dell'animale. La macellazione aziendale rappresenta inoltre una innovazione nella commercializzazione della carne di pollo, che potrà così essere venduta nel macello aziendale con vendita diretta al consumatore. La vendita diretta è un sistema di commercializzazione innovativo che sta prendendo sempre più piede per i vantaggi economici (l'agricoltore incassa il valore aggiunto) ed ambientali. Nel caso del pollo, la vendita diretta sarebbe una vera innovazione, visto che non ci sono in Umbria esempi di vendita aziendale diretta di carne di pollo.

La consociazione proposta offre vantaggi economici derivanti dalla vendita degli asparagi e dei polli, sulla stessa superficie già investita ad oliveto. Questa integrazione al reddito assume particolare importanza specialmente in oliveti marginali, che rischiano l'abbandono in quanto non economicamente produttivi ad esempio per l'impossibilità di ammodernare le tecniche di coltivazione come la raccolta meccanizzata. L'innovazione proposta, pertanto, consente di raggiungere il duplice scopo di fare più reddito e, al contempo, di rendere l'agricoltura più sostenibile, rispondendo pienamente alla missione dell'agricoltura moderna.

In conclusione in un quadro dinamico ed aleatorio in cui l'economia dell'agricoltura moderna cambia in fretta, i prezzi mutano imprevedibilmente ed il costo del cibo aumenta molto più che proporzionalmente rispetto alle capacità di spesa del consumatore medio, investire su colture a lungo ciclo, come tutte le arboree e quindi anche l'olivo, è rischioso. Senza contare i cambiamenti climatici che sembra portino ad

erraticità ed imprevedibilità del clima e quindi a maggiori possibilità di perdita delle produzioni per eventi eccezionali. In questo contesto, fare reddito in agricoltura con una sola coltura diventa una scommessa. Un agro-ecosistema complesso con più possibilità di reddito, oltre ad essere più produttivo, mette al riparo l'agricoltore/imprenditore da perdite totali di reddito. Se ad esempio, un anno si verificano basse temperature che compromettono la produzione di olio, il terreno si può gestire favorendo al massimo, per quell'anno, le altre produzioni consociate, vegetali o zootecniche che siano. Inoltre, dal momento che per arginare la perdita di reddito gli agricoltori stanno cercando di accorciare la filiera, rivolgendosi in molti casi alla vendita diretta, la consociazione di altre colture e/o allevamenti all'oliveto può arricchire il punto di vendita aziendale di ulteriori prodotti che possono contribuire notevolmente al reddito dell'impresa agricola. Contemporaneamente tale innovazione consente di diminuire l'impatto ambientale delle attività agricole, grazie all'originale sistema produttivo consociato che migliora il benessere dell'animale, diminuisce l'uso di risorse esterne e trasforma dei problemi, quali erbe infestanti, parassiti e letame, in risorse economiche. L'innovazione inoltre, potrebbe portare allo sviluppo di nuovi modi di trasformazione dei prodotti di qualità ottenuti, che per l'asparago selvatico, comprendono la trasformazione in prodotti disponibili tutto l'anno (surgelati, appertizzati, creme), in grado di essere inseriti in menu tipici e quindi in un processo di valorizzazione. La trasformazione consente anche di evitare possibili ingolfamenti di mercato prevenendo così possibili cali di prezzo del fresco nel periodo di raccolta. Per il Pollo, la valorizzazione passa per la produzione di carne di qualità superiore dove gli elementi fondamentali sono l'allevamento all'aperto, il pascolo, l'assenza di antibiotici, la macellazione aziendale che non produce stress agli animali ed il tutto a km zero. Con il

disaccoppiamento e la possibile cessazione dei contributi, si potrebbe arrivare all'abbandono di migliaia, se non di milioni, di ettari di olivo e di paesaggio in Italia ed in Europa. D'altro canto, almeno in Italia, spiantare l'oliveto è illegale. Cosa fare dell'olivicoltura marginale? La diversità dell'agro-ecosistema oliveto, se valorizzata e gestita, può servire ad aumentarne il reddito, oltre che a rendere l'agricoltura al contempo più sostenibile e più produttiva. Non è questa la missione dell'agricoltura moderna?

Veduta dell'oliveto della sperimetazione

COME COLTIVARE L'ASPARAGO SELVATICO

Come si presenta la pianta

L'asparago selvatico è una piante **perenne** (vive per moltissimi anni).

L'**apparato radicale** si compone di grosse radici tuberose che si dipartono da un **rizoma** (insieme di gemme sotterranee) centrale. Dalle gemme del rizoma, in primavera, ma anche durante tutto la stagione vegetativa se il clima lo consente, emergono i **turioni** (germogli o asparagi) si colore dal verde chiaro al verde scuro o violaceo. Questi si presentano dapprima teneri, lisci e non ramificati, poi si aprono a formare la **vegetazione adulta** e spinosa dell'asparago selvatico, formata da rami spesso sarmentosi (strisciano a terra), ma anche lianosi (si arrampicano su altre piante erette) che possono raggiungere oltre 2 m di lunghezza (in genere 50-150 cm). Questi sono composti dallo stelo e da false foglie, chiamate **cladodi** (fusti modificati) a forma di ago (lunghezza 4-10 mm). Le foglie vere non sono presenti nella vegetazione adulta.

Una volta che il turione si è aperto e ramificato, non è più capace di crescere. La pianta quindi può crescere ulteriormente solo emettendo nuovi turioni più vigorosi.

In estate l'asparago selvatico fiorisce formando tanti piccoli (5 mm) **fiori** di colore verde-giallastro, singoli o in gruppetti di 2-4. Piante maschili presentano solo fiori maschili e piante femminili solo fiori femminili (specie dioica).

I **frutti** sono piccole (6-8 mm) bacche sferiche, di colore dapprima verde chiaro, poi verde scuro ed infine nerastro a maturità, quando la polpa si fa deliquescente e lascia trasparire il colore nero lucente dei **semi** (1-3 per bacca).

Dove cresce

L'asparago selvatico è abbastanza ubiquitario, adattandosi a

vari climi e terreni. Cresce quindi dal mare, anche sulle sabbie, alla bassa montagna (1000 m s.l.m.), in tutta Italia, tranne dove gli inverni sono troppo rigidi. Cresce volentieri all'ombra di boschi radi o di oliveti e campi abbandonati. Cresce benissimo anche sulle scarpate di strade e campi, dove trattiene il terreno con il suo grosso apparato radicale perenne. Si adatta ai più vari tipi di terreno, tranne a quelli con ristagni di acqua. Esige un buon livello di sostanza organica, soprattutto in terreni argillosi, che altrimenti spaccano d'estate con la siccità, danneggiando le radici carnose.

La coltivazione dell'asparago selvatico

La coltivazione dell'asparago selvatico è molto diversa da quella dell'asparago comunemente coltivato (*Asparagus officinalis*), avendo le due specie caratteristiche, esigenze ecologiche e rese alquanto differenti (Aliotta et al, 2004; Rosati et al., 2005). Il selvatico, infatti, a differenza del coltivato, è sempreverde e sarmentoso, richiedendo quindi tecniche diverse di controllo delle erbe spontanee. Inoltre, vista la bassa produzione di biomassa, sia di asparagi che di vegetazione adulta (circa il 15-20 % dell'asparago coltivato), il selvatico si contenta di poca luce, acqua e nutrienti. La bassa produzione è dovuta alle piccole dimensioni dei turioni che pesano circa 5-6 g l'uno quando tagliati a 30 cm di lunghezza (Rosati et al., 2005; Benincasa et al., 2007).

La coltivazione dell'asparago è molto antica e risale per lo meno al tempo dei Romani che probabilmente coltivavano diverse specie, tra le quali anche l'asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*). Questa specie, oggi sta riscuotendo un certo interesse in quanto i suoi turioni, da sempre venduti al mercato, hanno raggiunto prezzi ragguardevoli, dovuti alla limitata offerta del prodotto raccolto su piante spontanee e alla sempre crescente richiesta di prodotti tipici.

La coltivazione di questo asparago può facilmente soddisfare il

consumo famigliare e, in alcuni casi, può rappresentare una fonte di reddito interessante per il piccolo imprenditore agricolo. Nell'azienda agrituristica o nel caso di vendita diretta, il consumatore potrebbe raccogliere direttamente gli asparagi, creando così un'opportunità ricreativa oltre che produttiva.
L'asparago selvatico si adatta bene a terreni marginali, dove poche altre colture potrebbero produrre qualche reddito. A limitare la coltivazione dell'asparago selvatico, finora, è stata soprattutto la difficoltà di produrre piantine a causa della difficoltà di germinazione dei semi. In questo articolo verrà descritta una facile tecnica per la produzione di piantine di asparago selvatico.

La produzione delle piantine

Al momento si trovano solo raramente piantine di asparago selvatico presso i vivaisti. Pertanto, per coltivare l'asparago selvatico, è quasi sempre necessario prodursi le proprie piantine seguendo il metodo descritto in letteratura (Rosati e Falavigna, 2000). Piantine di asparago selvatico possono essere prodotte da seme che è lungamente dormiente, ma germina bene dopo opportuna stratificazione. E' vietato, invece, trapiantare piante prelevate dal bosco. Per la raccolta di un buon quantitativo di frutti e quindi di semi è necessario esplorare diverse zone, vista la bassa ed irregolare produttività naturale delle piante spontanee di asparago, con produzione di frutti abbondante solo in annate particolari. La raccolta di frutti locali ha il vantaggio di assicurare piante sane, provenienti da seme locale e quindi ben adattate alle condizioni climatiche di quella zona.
I frutti raccolti vanno lasciati maturare fino ad intenerimento della polpa e vengono poi lavorati a mano e lavati per eliminare polpa e buccia del frutto dai semi. I semi cosi puliti devono essere stratificati in strati alterni a sabbia e posti in

condizioni idonee alla stratificazione all'aperto, ma al riparo dal gelo e da predatori. La stratificazione dura fino a settembre, curando che l'umidità della sabbia fosse costante per tutto il tempo.

Produzione di piante di asparago

Semina degli asparagi in serra fredda e cura delle piantine

A fine settembre i semi degli asparagi stratificati vanno recuperati dalla sabbia e seminati in cassone in serra fredda. Precedentemente deve essere preparato il letto di semina con terriccio da semina concimato e pozzolana (50%/50%). I semi di asparago si distribuiscono uniformemente sul cassone (circa 10 m^2) e ricoperti con circa 2 centimetri della stessa miscela. Dalla semina in poi si devono effettuare regolarmente le innaffiature, scerbature e concimazioni fino a quando non si trapiantano nell'oliveto.

Nei primi giorni dopo la semina si impiega il mist (umidificazione automatica) per mantenere il terriccio

sufficientemente umido tra una irrigazione e l'altra in quanto a fine settembre, le temperature nella serra possono salire notevolmente in giornate serene, essiccando il substrato rapidamente. Dopo la comparsa del germoglio, nella primavera successiva, invece, è opportuno sospendere il mist qualora si raggiungano livelli di umidità troppo elevati tali da poter favorire patologie fungine. Il mist in ogni caso, non apporta quantitativi d'acqua significativi, perciò non attenua l'esigenza delle irrigazioni manuali. In serra inoltre si possono verificare problemi di criocera le cui larve defogliano le giovani piantine. All'occorrenza, quindi, è bene intervenire rimuovendo anche manualmente larve ed adulti delle due specie di criocera (*Crioceris asparagi* e *Crioceris duodecimpunctata*).

Dove coltivarlo

Gli asparagi selvatici crescono bene su quasi tutti i terreni, sia acidi che alcalini, purché ben drenati. Prima di scegliere il terreno dove trapiantarli è utile fare delle considerazioni. L'asparago selvatico non è molto produttivo: può produrre 40-60 g di asparagi per pianta (corrispondenti a circa 1,5 tonnellate per ettaro, con tre piante per metro quadro). Quindi piantare in un terreno solo asparagi selvatici non è molto logico in quanto essi non riescono a sfruttare tutta la fertilità del terreno e la luce disponibile, che vengono invece assorbite dalle infestanti, rendendo la pulizia dell'asparagiaia più laboriosa. Coltivando invece l'asparago selvatico all'ombra parziale di fruttiferi, siepi, olivi od altro, l'asparago si trova a competere con meno infestanti e si sviluppa altrettanto bene che in pieno sole, producendo una seconda coltura sullo stesso terreno. L'asparago, però, si adatta anche in pieno sole e può essere coltivato in terreni sassosi e marginali, incluse scarpate e ripe rocciose, poco utili ad altre colture.

Preparazione del terreno

Ove possibile, il terreno va lavorato ad una profondità di 25-35 cm con una vangatura od aratura. Successivamente il terreno va affinato con una erpicatura. Nei casi in cui il trapianto si effettui su scarpate, in terreni impervi, sotto una siepe o in altre condizioni che impediscono la lavorazione, si può trapiantare l'asparago anche su terreno non lavorato, limitandosi a fare dei fori per il trapianto con la zappa. In questo caso occorre controllare con più assiduità le erbe infestanti, almeno finché l'asparago raggiunga le dimensioni adulte.

Il trapianto

Il trapianto delle piantine, a radice nuda o con pane di terra, va eseguito entro febbraio, prima che le piante inizino a formare nuovi turioni, evitando periodi di gelo che danneggerebbero le radici, oppure a fine estate, appena prima delle piogge. Con piantine in vaso il trapianto si può fare in ogni periodo, purché si possano innaffiare le piante se non piove. Non conviene trapiantare tardi in autunno, perché le piante rimarrebbero ferme tutto l'inverno senza emettere nuove radici e senza affrancarsi al suolo, salvo in inverni particolarmente caldi.

Le piante vanno trapiantate su terreno lavorato abbastanza finemente e preparato aprendo dei solchi poco profondi (3-5 cm) e trapiantando sul fondo del solco. Le piantine vanno interrate fino a ricoprire la parte già eziolata (bianca) e non vanno interrate oltre. Successivamente i solchi tenderanno a chiudersi, interrando di qualche cm in più le radici ed il rizoma, nel frattempo cresciuti. Interrare troppo le zampe di asparago selvatico, come si fa con quello coltivato, non solo non serve (in quanto il rizoma non sale col tempo come fa quello dell'asparago coltivato) ma può danneggiare e persino fa morire la pianta.

Le distanze di trapianto sono di 30-40 cm lungo la fila e una

distanza variabile tra le file a seconda delle esigenze e della disponibilità di mezzi meccanici per lo sfalcio o le lavorazioni. Le distanze minime sono di 80 cm, ma è bene considerare distanze che consentano alle macchine impiegate (motocoltivatore, motozappa, sarchiatrice, falciatrice, ecc.) di passare comodamente tra le file senza danneggiare la coltivazione. Nel caso di trapianto tra fruttiferi o altre colture arboree alle quali consociare gli asparagi selvatici, questi potrebbero essere trapiantati soltanto lungo la fila degli alberi/arbusti per evitare intralci alle operazioni colturali della coltura consociata.

Al momento del trapianto la vegetazione sempreverde si lascia, salvo sfoltirla un po' se molto abbondante.

L'asparago selvatico va trapiantato sul fondo di solchetti profondi non più di 3-5 cm, ricoprendo la piantina fino a dove era coperta in vivaio, cioè 1-2 cm sopra il rizoma. Dopo il trapianto il terreno del solco si chiuderà, ricoprendo il rizoma per ulteriori 3-5 cm. Nel caso di trapianto con radice nuda, è importante curare che la zona del rizoma (l'insieme di gemme dalle quali spuntano i nuovi asparagi) sia ben ricoperta con terra fine: infatti le

Asparagi trapiantati nell'oliveto. Da notare la pacciamatura con paglia

vecchie radici non riemetteranno nuovo capillizio radicale, mentre le nuove radici che affrancheranno le piante si formeranno dal rizoma. Inutile quindi preoccuparsi troppo di accostare il terreno alle grosse radici. L'attecchimento delle piantine trapiantate può risultare basso se è avvenuto successivamente ad un andamento stagionale particolarmente siccitoso.

Irrigazione

Dopo il trapianto è preferibile effettuare una buona adacquata per far accostare il terreno alle radici e al rizoma. Se si trapianta in zona marginale in assenza di acqua, si può cercare di trapiantare poco prima dell'arrivo di qualche pioggia. L'asparago, come detto, è pianta frugale, ma nei periodi siccitosi, ove possibile si avvantaggia di una leggera irrigazione, che si può fare anche con impianto a goccia. Oppure si può fare una irrigazione di soccorso, soprattutto nel primo anno dopo il trapianto, portando l'acqua con una botte o altro nei periodi maggiormente siccitosi.

Cure colturali

Lavorazioni troppo profonde tra le file possono essere dannose. Lavorazioni superficiali per interrare la sostanza organica apportata sono possibili, ma non indispensabili. Infatti è preferibile lasciare il terreno inerbito, sfalciato periodicamente, ma senza preoccuparsi troppo delle erbe spontanee che non danneggiano molto l'asparago e invece proteggono il terreno dalle spaccature e forniscono la sostanza organica necessaria. Ove possibile, invece dello sfalcio, si può far pascolare il terreno da volatili quali polli, anatre od anche da ovini, che in genere non danneggiano l'asparago selvatico la cui vegetazione è spinosa. Il pollame, oltre a controllare le infestanti, riduce anche le infestazioni possibili di criocera dell'asparago, un insetto che può danneggiare i giovani turioni

così come la vegetazione adulta ed i frutti. Gli animali, però, non vanno fatti pascolare oltre il necessario, pena la distruzione eccessiva della vegetazioni e possibili danni alla coltura e alla struttura del terreno. Gli animali più grandi non vanno fatti pascolare con terreno bagnato che, calpestato, diverrebbe compatto. Inoltre è bene non lasciare degli animali al pascolo durante il periodo di raccolta, né effettuare concimazioni organiche in questo periodo, soprattutto se con letame non ben compostato, per ragioni di ordine sanitario.

Rotazione

L'asparago selvatico è una pianta perenne di lunga durata. Va coltivato quindi dove non intralcia le normali rotazioni delle altre colture e dove può essere mantenuto in coltura per almeno una decina di anni o indefinitamente. In caso di necessità, si possono sempre spostare le piante adulte prelevandole dal terreno con un grosso volume di terra.

Concimazione organica

La concimazione migliore è indubbiamente quella organica. L'ambiente naturale di crescita di questa specie è il sottobosco, notoriamente ricco di humus, soprattutto nello strato superficiale. La presenza di sostanza organica superficiale è ancora più importante in terreni che spaccano con la siccità: la spaccatura, se profonda, può danneggiare seriamente le radici carnose superficiali. E' quindi opportuno interrare del letame o del compost con la lavorazione del terreno, alle normali dosi normalmente consigliate per altri ortaggi, ad esempio 3-5 kg/m^2 (30-50 tonnellate per ettaro). La sostanza organica andrebbe poi apportata anche successivamente sulla coltura, ogni 2-3 anni, senza interrarla o interrandola superficialmente per non danneggiare le radici carnose e superficiali dell'asparago selvatico.

Concimazione minerale
Vista la frugalità della specie, in genere non occorre effettuare la concimazione minerale, tranne in terreni molto poveri e con poca sostanza organica.

La raccolta
Dopo il trapianto occorre non raccogliere gli asparagi per un periodo di 2-4 anni, a seconda della dimensione iniziale delle piante, delle cure colturali, della fertilità del terreno e del clima. Quando i turioni che emergono raggiungono il diametro di almeno 5 mm, cosa che non accade necessariamente per tutte le piante alla stessa età, si può cominciare a raccoglierli. Turioni più fini non vanno raccolti perché provengono da piante ancora troppo giovani o che stanno esaurendo le riserve radicali, magari per eccessiva raccolta. Normalmente la raccolta inizia da fine febbraio-marzo protraendosi per un paio di mesi al massimo, poi va sospesa lasciando che gli ultimi asparagi si accrescano trasformandosi in nuovi tralci della pianta.

Per favorire la raccolta si può eliminare la vegetazione sempreverde, falciandola o trinciandola sul posto con il trinciastocchi. In questo modo, però, si danneggia la pianta sempreverde e la raccolta va ridotta ad un periodo inferiore per evitare che le piante deperiscano troppo. Un segnale di allarme è dato dalla diminuzione del diametro degli asparagi: quando, per qualunque motivo, questi sono più sottili di quanto normalmente osservato in piante adulte, occorre sospendere la raccolta. La diminuzione del diametro indica che le riserve radicali si stanno esaurendo: la raccolta va allora sospesa per consentire ai nuovi turioni di formare la chioma e ricaricare le riserve della radice.
In due mesi di raccolta si possono raggiungere, con un impianto in buone condizioni, da una a due tonnellate per ettaro (100-200 g per/m^2) con densità di 30-40 mila piante per

ha. Come detto, se si è sfalciata la vegetazione per facilitare la raccolta, occorre sospendere questa operazione dopo 4-5 settimane, riducendo così proporzionalmente la produttività della coltura, a favore della efficienza di raccolta. Infatti la vegetazione spinosa ostacola la raccolta rallentandola molto. Si raccolgono da 2-3 kg di asparagi per ora di lavoro con vegetazione spinosa presente e circa il doppio con vegetazione rimossa.

Problemi fitosanitari

L'asparago selvatico è resistente o tollerante alle più comuni malattie dell'asparago, quali ruggine (*Puccinia asparagi*) e stemfiliosi (*Stemphylium vesicarium*) e in genere non occorre effettuare alcun trattamento.

Tra gli insetti, come detto, le criocere dell'asparago (*Crioceris asparagi* e *Crioceris duodecimpunctata*), possono attaccare le piante, ma in genere il danno si limita a parte dei frutti senza creare problemi alla pianta e ai turioni. Raramente si può verificare un defogliamento sulla vegetazione giovane. L'introduzione di volatili o la presenza di un agroecositema complesso, risolvono il problema. Inoltre, per piccole produzioni di autoconsumo, è facile intervenire manualmente in caso di necessità.

Le indicazioni fornite consentono facilmente al lettore di coltivare l'asparago selvatico in modo da ottenere una piccola produzione per l'autoconsumo o anche per la vendita. Si consiglia, però, chi fosse interessato alla vendita, di valutare bene le effettive possibilità di mercato prima di impiantare una coltivazione di asparago selvatico, visti i tempi lunghi di entrata in produzione, i costi e il limitato mercato di questo prodotto che, essendo di nicchia, che potrebbe saturare facilmente.

COME ALLEVARE IL POLLO "RUSTICO" AL PASCOLO

Allevamento e benessere animale

Il pollo al pascolo deve essere un pollo leggero a spiccata rusticità che lo rende particolarmente adatto all'impiego in terreni marginali, dove è possibile realizzare con semplici strutture leggere, mobili e a basso impatto ambientale un habitat ottimale per il suo allevamento. Deve presentare una spontanea attitudine esplorativa che gli permette di ingerire consistenti quantità d'erba, che rappresentano un'integrazione della razione soprattutto dal punto di vista antiossidante. L'erba è, infatti, ricca di sostanze antiossidanti (α–tocoferolo, β–carotene, polifenoli) e di alcuni acidi grassi polinsaturi ed in particolare quelli appartenenti alla serie ω–3. In queste condizioni di allevamento il pollo al pascolo espleta la maggior parte del repertorio comportamentale della specie raggiungendo un eccellente stato di benessere.

Polli al pascolo nell'oliveto.
Da notare la preferenza per la zona di ombra dell'olivo

Impatto ambientale

Dal punto di vista ambientale, il costo energetico per kg di carne prodotta è di circa la metà inferiore rispetto a quello del convenzionale. Ciò è reso possibile, sia nella fase produttiva animale che vegetale, dal non utilizzo di molecole di sintesi, dall'uso di diete particolari, dall'uso di strutture leggere e dal reimpiego aziendale delle deiezioni.

Esemplare di pollo a collo nudo

Il disciplinare

Per l'allevamento sono state seguite le linee guida del disciplinare del Pollo d'Erba, creato dall'unione di diversi soggetti pubblici e privati (Università degli Studi di Perugia, Associazione Italiana Agricoltura Biologica, allevatori, trasformatori e distributori), che ha messo a punto un disciplinare di produzione.

Le principali prescrizioni in esso contenute sono le seguenti:

- scelta delle razze;
- durata ciclo di allevamento;
- densità degli animali;
- presenza continuativa negli spazi esterni di pascolo e foraggio verde;
- dieta;
- durata del trasporto dall'allevamento al centro di macellazione.

Razze impiegate

I genotipi derivati da razze autoctone leggere presentano capacità nettamente superiore di utilizzo del pascolo rispetto a quelli ad accrescimento rapido. In caso di indisponibilità di suddetti animali possono essere impiegati anche altri genotipi purché presentino accrescimenti limitati e elevata attività cinetica.

Infatti, le necessità dell'allevamento industriale hanno determinato la costituzione di linee genetiche a rapido accrescimento, caratterizzate da un enorme sviluppo dei tagli carnosi quali coscia e soprattutto petto. Una distribuzione così squilibrata delle masse corporee è compatibile con il movimento solo quando l'animale viene macellato a 35-50 giorni di età. A età superiori l'eccessivo peso dell'animale determina infiammazioni e lesioni dell'articolazione tibio-metatarsica e come ovvia conseguenza diminuisce l'attività motoria e il pascolamento.

Studio dell'impatto dei polli sulla vegetazione dell'oliveto. Da notare la gabbia che esclude i polli da una zona di pascolo per valutare la differenza di crescita della vegetazione

Vaccinazioni

I pulcini vanno vaccinati contro la malattia di Marek e la coccidiosi.

Possibili predatori e sistemi di prevenzione

Le predazioni all'interno di un pollaio possono avvenire ad opera di diversi animali selvatici (ma anche domestici o randagi) arrecando anche danni notevoli. La concentrazione di possibili prede in recinti e gabbie genera ad esempio un forte interesse nella volpe che tenta in ogni modo di fare irruzione specialmente in orario crepuscolare o notturno. Se ciò dovesse

accadere, la volpe è portata ad uccidere un numero di polli superiore a quelli necessari a soddisfare il suo fabbisogno alimentare, per effetto di una risposta istintiva generata da un sovrastimolo di molti animali che si comportano da prede terrorizzate ed in fuga. Tale comportamento è comunque riscontrabile anche nei mustelidi (famiglia che comprende faina, martora, puzzola e donnola) attivi in particolar modo nelle ore notturne.

L'asportazione di parti del corpo della preda ed in particolare della testa e la presenza di numerosi piccoli fori dovuti ai ripetuti morsi sono indizi che devono far pensare all'azione di una volpe. La faina sgozza con un morso alla gola le sue prede, asportandone qualcuna oppure ne divora petto o testa. La puzzola è in grado di passare anche attraverso piccole fori e qualora non sia in grado di asportare le sue prede le decapita e ne divora il cervello. Anche la martora se entra in un pollaio tenta di sgozzare quanti più animali possibile asportandone però soltanto uno. Il gatto selvatico occasionalmente abbatte il pollame e comunque sembra che divori completamente le sue prede.

Al fine di limitare quanto più possibile i danni provocati dalla fauna selvatica è necessario predisporre opere di prevenzione, prima fra tutte la realizzazione di una recinzione antipredatori. L'appezzamento deve essere recintato eseguendo lo scavo perimetrale in modo da interrare la rete a maglia romboidale per una profondità di circa 30 cm. La rete deve essere alta circa 200 cm con la parte sommitale di 40 inclinata verso l'esterno di 45 gradi. Per rendere il tutto ancora più efficace, si possono aggiungere dei fili elettrificati distanti 10 cm l'uno dall'altro posti sia alla base che alla sommità della recinzione. Dalle ore crepuscolari rimane fondamentale ricondurre gli animali in strutture coperte inaccessibili.

È possibile scaricare gratuitamente una brochure che mostra alcuni esempi di recinzioni di protezione attraverso questo

link:
www.protectiondestroupeaux.ch/it/kosten-und-finanzierung/zaeune/

Ricoveri per pulcini e polli

Per l'allevamento di 500 polli (primo periodo + accrescimento) sono sufficienti 30 m^2 di superficie coperta. Durante la prima fase è consigliabile il confinamento dei pulcini in una parte della struttura in maniera tale da controllare meglio la temperatura e l'umidità. Le temperature raccomandate nei primi 3-4 giorni di vita sono di 30-32 °C per poi decrescere gradualmente. A tal proposito si ricorda che è il comportamento dei pulcini stessi a far dedurre l'idoneità della temperatura: se è eccessiva si allontanano per rifugiarsi nelle zone più fresche, se al contrario la temperatura è bassa, si ammassano in gruppi sotto le cappe. A partire dai 21 giorni, a seconda della stagione, si procede all'apertura dei varchi per permettere agli animali di usufruire del pascolo attrezzato con alimentatori e abbeveratoi.

Per essere biologici i pulcini devono essere prodotti da riproduttori bio (non esistono fornitori in Italia) o possono essere acquistati entro i tre giorni e dopo un periodo di conversione vengono considerati biologici.

Per il dimensionamento delle mangiatoie si consiglia di osservare i seguenti criteri:

	Mangiatoie lineari	**Mangiatoie a tramoggia**
Sino a 30 capi	5 – 6 cm per capo	**Piatto da 30 cm**
Da 30 a 40 capi	5 – 6 cm per capo	**Piatto da 38 cm**
Da 40 a 70 capi	5 – 6 cm per capo	**Piatto da 50 cm**
Da 70 a 100 capi	**5 – 6 cm per capo**	**Piatto da 60 cm**

Fonte: Iam BIO

Per gli abbeveratoi le condizioni di rispetto variano a seconda della tipologia prescelta:

	Abbeveratoi lineari	Abbeveratoi a goccia
Sino a 40 capi	Piatto da 18 cm	**1**
Da 40 a 70 capi	Piatto da 25 cm	**2**
Da 70 a 130 capi	**Piatto da 35 cm**	**4**

Fonte: Iam BIO

Come ricoveri notturni e che consentano il riparo da agenti atmosferici sono prevalentemente da impiegare strutture leggere.

I ricoveri devono essere termicamente isolati e provvisti di una porta per l'utente, una porta per gli animali e finestre protette da griglia metallica a maglia di 2 cm contro i predatori. Durante lo scavo che viene eseguito per la posa della recinzione, si può prevedere di interrare anche il tubo dell'acq

Ricoveri per polli nell'oliveto

ua e un corrugato per portare acqua ed energia elettrica in prossimità dei ricoveri, in modo da poter alimentare i polli e scaldare i pulcini nei primi giorni di vita con le lampade ad infrarosso.
I ricoveri mobili possono avere densità di 16 polli/m^2 con un massimo di 30 kg di peso vivo/m^2. Tale densità elevata è giustificata dal fatto che le strutture sono destinate ad ospitare i polli in accrescimento solo per il periodo di riposo notturno, considerato che durante il giorno gli animali usufruiscono del pascolo e degli arricchimenti ambientali (olivi, macchia cespugliosa, colture a perdere). All'esterno deve essere sempre presente pascolo e foraggio verde che, come già detto, deve rappresentare una parte cospicua dell'alimentazione. E' raccomandata la rotazione degli animali nei parchetti nel periodo di minore ricrescita del cotico erboso (es. inverni rigidi o estati siccitose) al fine di consentirne la ricostituzione; in questo caso i m^2 esterni verranno calcolati come somma delle superfici utilizzate nelle diverse fasi di accrescimento.

Etologia
Ogni specie possiede uno specifico comportamento e la possibilità di espletarlo, in maniera più o meno completa, influisce sul benessere dell'animale e sulla qualità delle produzioni. Tra i comportamenti più rappresentativi del pollo figurano il razzolamento, fare bagni di polvere, la cura del piumaggio e la creazione di gerarchie stabili all'interno del gruppo; tutti questi comportamenti sono del tutto o in parte preclusi in un sistema d'allevamento intensivo. Ciò induce nell'animale stress cronico e conseguentemente aberrazioni comportamentali quali ad esempio la pica ed il cannibalismo.
Si è a lungo studiato l'effetto di tali restrizioni imposte dal sistema convenzionale: da qui lo sviluppo della legislazione a tutela del benessere animale e la riscoperta delle produzioni di

qualità. Nel rispetto di tali principi, il disciplinare del Pollo d'Erba prevede la completa fruizione di ampi spazi esterni attraverso distribuzione nelle aree scoperte di abbeveratoi, mangiatoie, posatoi, aree ombreggiate e favorisce altresì il razzolamento degli animali. Non è ammessa alcuna mutilazione sugli animali quale il debeccaggio o il taglio delle penne delle ali.

I rilievi sui genotipi idonei per questo tipo di allevamento evidenziano la grande attitudine cinetica di questi polli e la curiosità per l'ambiente circostante: infatti i comportamenti maggiormente rappresentati sono il correre e razzolare, mentre lo stare fermo, appollaiarsi e dormire risultano meno rappresentati. La quantità di tempo dedicata a razzolare nel prato riduce notevolmente la percentuale di pica, che si traduce positivamente anche sullo stato del piumaggio.

Polli ed asparagi all'ombra dell'olivo

Alimentazione

L'alimentazione degli animali deve essere basata per il 100% su alimenti da agricoltura biologica. Il 35% della s.s. della razione deve provenire da produzioni aziendali o del comprensorio di riferimento (es: territorio regionale). Le materie prime per mangimi sono quelle ammesse dall'allegato II del Reg. CEE 2092/91.

E' ammissibile l'uso di vitamine di sintesi (vitamina E) nei periodi climaticamente avversi (estate - inverno) durante i quali le disponibilità derivate dall'erba non sono sufficienti.

I fabbisogni degli animali (starter e ingrasso) vengono stabiliti in base alle raccomandazioni del NRC (1994).

Effetto del pascolamento

L'ampia disponibilità di pascolo (10 m^2/capo), unitamente all'elevata capacità pascolativa, permette l'assunzione di consistenti quantità d'erba; questa diventa un'integrazione naturale alla razione di vitamine e antiossidanti (α-tocoferolo, β-carotene, polifenoli), e di alcuni acidi grassi polinsaturi (ac. alfa-linolenico) che influenzano positivamente la composizione acidica, la stabilità ossidativa e quindi la conservabilità della carne del Pollo al pascolo.

L'intensa attività motoria è inoltre il fattore determinante per ottenere carni più magre, più ricche in ferro e di maggiore consistenza.

L'ingestione di erba determina anche un maggior sviluppo del cieco facendo ipotizzare anche una maggiore risposta immunitaria.

Valutazione dell'ingesta dei polli. Da notare l'abbondante presenza d'erba

Sviluppo del cieco dei polli. Da notare il maggior sviluppo (in basso) del cieco dei polli al pascolo

Caratteristiche del prodotto finito

Molte sperimentazioni hanno dimostrato che il biologico influenza, come già detto, il benessere degli animali, le prestazioni e le caratteristiche qualitative delle produzioni, con variazioni modulate dal tipo genetico e dalla disponibilità di pascolo. Le ingenti quantità di erba ingerite dai polli e conseguentemente di tocoferoli, carotenoidi ed altri composti

bioattivi, vanno a modificare i parametri legati allo stato ossidativo, all'immunità aspecifica e alle caratteristiche della carne.

Tabella 1. Principali caratteristiche chimico-fisiche della carne

		Pollo da agricoltura convenzionale	Pollo al pascolo	Pollo da agricoltura convenzionale	Pollo al pascolo
		Petto		Coscia	
Proteina	g	20.3	22.3	18.8	**21.6**
Grassi	g	1.0	0.5	6.5	**2.8**
Ferro totale	mg/kg	3.4	6.4	6.2	**9.4**
Vitamina E	mg/kg	2.8	9.2	4.5	**14.0**

Tabella 2. Caratteristiche chimico fisiche del petto

Umidità	%	76.03
Proteine	%	22.32
Lipidi	%	0.85
Ceneri	%	0.76
Sforzo di taglio	kg/cm^{-1}	2.41

Tabella 3. Composizione degli acidi grassi

Acidi grassi	Convenzionale	Biologico 4m²/capo	Pollo al pascolo
C14:0	0.4	0.3	0.3
C16:0	27.2	26.6	29.2
C18:0	15.9	15.1	12.2
C16:1 ω-7	2.3	2.3	1.9
C18:1 ω-9	29.6	32.1	35.0
C18:2 ω-6	17.9	16.6	12.8
C20:2 ω-6	0.2	0.1	0.2
C20:3 ω-6	0.2	0.2	0.2
C20:4 ω-6	3.4	3.5	3.9
somma ω-6	21.8	20.7	17.3
C18:3 ω-3	**0.4**	**0.4**	**0.7**
C21:5 ω-3	**0.06**	**0.07**	**0.2**
C22:5 ω-3	**0.2**	**0.2**	**0.3**
C22:6 ω-3	**1.7**	**1.7**	**2.4**
somma ω-3	**2.4**	**2.5**	**3.6**

Considerazioni economiche

In questo paragrafo vengono fatte delle considerazioni economiche sull'allevamento del pollo al pascolo che sono il risultato di indagini empiriche realizzate grazie all'ausilio degli attori della filiera. In particolare si riporta un conto economico di gestione per l'allevamento del pollo al pascolo, calcolato ad ettaro di superficie scoperta per un ciclo produttivo di 1000 polli.

l'*Ricavi"* sono dati dalla vendita dei polli.
La voce Costi si divide in "*Costi variabili"* riferibili ai beni a fecondità semplice e in "*Costi fissi*" riferibili ai beni a fecondità ripetuta. Tra i costi variabili si riscontrano quelli riguardanti il consumo di energia, il trasporto, la manodopera e l'acquisto di pulcini, disinfettante, vaccini, medicinali, mangime e lettiera. I costi fissi individuati sono i seguenti: imposte, spese generali e ammortamenti.

Tabella 4. Pollo al pascolo – le caratteristiche tecniche medie dei soggetti allevati

Caratteristiche/allevamento	Pollo al pascolo
Peso medio finale dei polli (Kg)	2,0 per le femmine 2,3 per i maschi
Numero di cicli anno	3,5
Polli per ciclo (n°)	1000
Mortalità per ciclo (%)	10
Indice di conversione del mangime	4

Fonte: elaborazione propria

Ricavi
VENDITA DI POLLI: 2129 kg = [1.100 x (1 – 0,1) x 2,15]
dove
1.100 = n° di pulcini ad inizio ciclo;
0,1 = mortalità;
2,15 = valore medio tra il peso medio finale delle femmine e quello dei maschi.

Costi variabili
MANGIME: 8.514 Kg = (2.129 x 4)
Dove 2.129 = peso in Kg dei capi allevati in un ettaro di superficie scoperta a fine ciclo
4 = l'indice di conversione del mangime.

Costi fissi
AMMORTAMENTO DI STRUTTURE, RECINSIONI E IMPIANTI: [(Vi – Vf)/t/c]
dove
Vi = valore iniziale dell'investimento; Vf = valore finale dell'investimento;
t = 15 anni = durata economica dell'investimento;
c = 3,5 = n° di cicli in un anno.

Tabella 5. Allevamento del Pollo al pascolo – conto economico (1 Ha superficie scoperta, 1000 polli, 1 ciclo produttivo)

	Quantità			Costi unitari	Costo totale
	Ore	Kg	Numero	€	€/ha
RICAVI					
Vendita polli		2.129	1.000	3,00	**6.385,50**
RICAVI TOTALI					**6.385,50**
COSTI VARIABILI					
Pulcini			1.100	0,60	**660,00**
Disinfettante			1.000	0,05	**50,00**
Richiami vaccini			1.000	0,05	**50,00**
Medicinali			1.000	0,08	**80,00**
Mangime biologico		8.514		0,31	**2.639,34**
Paglia o trucioli		350		0,05	**17,50**
Energia (gas)		200		0,75	**150,00**
Costi di trasporto					**200,00**
Manodopera (pulizia e disinfezione)	4			11,00	**44,00**
Manodopera (cattura)	3			11,00	**33,00**
Manodopera (gestione)	120			11,00	**1.320,00**
TOTALE COSTI VARIABILI					***5.243,84***
REDDITO LORDO					**2.538,66**
COSTI FISSI					
Imposte					**13,86**
Spese generali					**50,00**
Ammortamento strutture					**365,71**
Ammortamento impianti (acqua, luce, gas)					**51,43**
Ammortamento recinzioni					**190,48**
TOTALE COSTI FISSI					***671,48***
REDDITO NETTO					**470,18**
REDDITO DA LAVORO (Reddito netto + manodopera)					**1.867,18**

Fonte: elaborazione propria

ASPETTI E IMPLICAZIONI DELLA CONSOCIAZIONE OLIVO-ASPARAGO-POLLO

Produttività del sistema Olivo – Asparago - Pollo

Seppure la durata e la natura non scientifica del progetto non hanno consentito di ottenere dati specifici in merito, l'esperienza pratica e le osservazioni di campo portano alle seguenti conclusioni:

Produttività dell'oliveto

La produttività dell'olivo non è in alcuni modo alterata dalla presenza degli animali e dell'asparago. La vegetazione dell'asparago è limitata e scarsa rispetto alle erbe naturalmente presenti in un oliveto inerbito e non sembra esservi motivo di immaginare che questa vegetazione possa influire sulla produttività più di quanto non faccia il naturale inerbimento, che notoriamente apporta molti vantaggi quali aumento di sostanza organica, di capacità ritenzione idrica e di prevenzione dell'erosione. La presenza di un adeguato carico di polli porta ai benefici già descritti (diserbo tempestivo e concimazione, oltre che parziale spollonatura) e non sembrano sussistere danni o limiti al migliore sviluppo dell'oliveto. Un carico di bestiame eccessivo può invece portare a compattamento del terreno, scomparsa della vegetazione ed erosione particolarmente in prossimità dei ricoveri se questi non vengono spostati e distribuiti nell'oliveto.

Produttività del pollo

L'accrescimento del pollo nell'oliveto è praticamente identico a quello di altri polli al pascolo e, anzi, la presenza degli olivi favorisce il pascolo, creando protezione sia come ombra che come riparo dai predatori. Con il caldo gli animali si concentrano sotto l'ombra degli olivi che migliorano quindi il

benessere degli animali.

Produttività dell'asparago
La produttività dell'asparago nell'oliveto è ridotta rispetto ad una coltivazione di asparago in purezza, soprattutto in quanto per motivi pratici l'asparago viene coltivato lungo le file di olivi, ma non tra le file, onde consentire l'accesso alle macchine, sia per la raccolta e la potatura, che per eventuali lavorazioni al terreno. Ma la produttività dell'asparago per pianta è probabilmente simile in quanto l'asparago è per natura una pianta adattabile all'ombra ed anzi produce asparagi più teneri e con meno scarto in ombra parziale che non in pieno sole. Assumendo quindi dalla letteratura una produzione di 50-100 g di turioni per pianta, come per una asparagiaia senza olivi, la produzione per unità di superficie rifletterà il numero di piante presenti per unità di superficie dell'oliveto. Con file di asparagi lungo la fila di olivi, ma non tra le file, l'investimento di piante, e quindi la produzione di asparagi, si può stimare intorno ad un sesto, rispetto ad una asparagiaia pura, per un oliveto tradizionale (sesto 6 x 6). Quindi si può pensare a produzioni di 300 Kg per ettaro con piante ben curate. Ove invece si ponessero le piante di asparago anche tra le file, alla stessa distanza consigliata per l'asparagiaia pura (vedi sopra) le produzioni sarebbero in tutto simili, ma la raccolta e le cure all'oliveto risulterebbero più difficoltose per l'intralcio rappresentato dalle piante di asparago.

Precauzioni e accorgimenti nei periodi di raccolta
Nel periodo di raccolta dell'asparago o delle olive, è consigliabile che gli animali non siano introdotti nell'oliveto sia per evitare danni ai turioni che per motivi di sanità. Così facendo, i mesi utili per l'allevamento dei polli sarebbero quelli che vanno da Maggio a Ottobre; tale periodo coincide con

quelle che sono le esigenze naturali di temperatura ambientale e di presenza di vegetazione da pascolare degli animali, garantendo ulteriormente sia il benessere degli animali, che il risparmio nella loro alimentazione.
Un problema evidente della consociazione olivo-asparago è quello dell'intralcio alla raccolta delle olive dovuto alla vegetazione spinosa dell'asparago, che si può impigliare nelle reti. Esistono però reti fatte con materiali plastici forati scorrevoli e create appositamente per non impigliarsi. La trinciatura della vegetazione dell'asparago nel periodo di raccolta delle olive risolverebbe il problema, ma non è consigliabile in quanto l'asparago rimarrebbe privo di vegetazione sempreverde durante tutto l'inverno e, poi, tutta la primavera nel periodo di raccolta. Questo porterebbe probabilmente ad esaurimento la coltura.
Con file di asparago solo lungo la fila di olivi il problema dell'interferenza della vegetazione di asparago alla raccolta delle olive si riduce notevolmente, così come si riduce impiegando scuotitori con ombrello. Il problema non si pone nel caso di oliveti superintensivi che stanno occupando una superficie crescente: con asparagi piantati solo lungo la fila non vi sono problemi con la raccoglitrice-scavallatrice, mentre le file strette comportano comunque un discreto investimento di piante di asparago per ha, pur piantando solo lungo la fila.

Gestione dell'impatto del pollo su asparago ed olivo
I polli non recano danno alcuno agli olivi, mentre limitatamente agli asparagi vicinissimi al ricovero gli animali occasionalmente scavano il terreno senza però arrivare a conseguenze negative su piante adulte. È comunque consigliabile non porre il ricovero dei polli ad una distanza inferiore ai 20 m da piantine di asparago trapiantate da poco, almeno per il primo anno in attesa che le piante raggiungano le dimensioni adulte. Altro beneficio dei polli è che questi sono

in grado di limitare, seppure solo parzialmente, lo sviluppo di polloni dell'olivo, riuscendo a danneggiarne la vegetazione. Da questo punto di vista la presenza di ovini sarebbe più efficace e opportuna.

Impatto della pollina

Un pollo medio-leggero produce mediamente 85 g di pollina al giorno che ha un contenuto di umidità che varia tra il 75 e l'80%, di azoto (N) 1% e di fosforo (P) 1,3%. Qualora si effettuassero 2 cicli (ogni ciclo va dai 21 a circa 121 giorni di età) nell'arco di 1 anno da 1000 polli/ha ciascuno, il quantitativo di N apportato al terreno sarebbe prossimo alla dose massima riferita dalle buone pratiche agricole (170 Kg/ha), mentre il P raggiungerebbe livelli superiori, arrivando a 220 Kg/ha. Per evitare eccessi di P è quindi opportuno effettuare i 2 cicli in aree distinte dell'appezzamento oppure impiegare densità inferiori di polli o limitarsi ad 1 solo ciclo.

Composizione chimica della pollina (%).

Stato della pollina	Fresca	Essiccata parzialmente	Essiccata totalmente
Acqua	75	50	--
N	1	2	4
P_2O_5	1,3	2,6	5,2
K_2O	0,7	1,4	2,8
Ceneri			26,0
Fibra g.			10,0
Proteine g.			33,5
N libero			22,5

Impatto della presenza del pollo sul controllo della vegetazione spontanea

L'azione dei polli è preponderante in prossimità dei ricoveri, infatti nei primi 10 metri di distanza il terreno rimane quasi completamente privo di vegetazione spontanea per effetto congiunto del pascolamento e del calpestamento e per la

presenza della pollina. Per distanze superiori ai 10 metri l'effetto del pascolamento diventa prevalente, ma si attenua gradualmente fino a diventare non più significativo una volta giunti intorno ai 25-30 m dal ricovero. Bisogna considerare che tali misurazioni sono indicative in quanto soggette a variazioni dovute al genotipo, alla densità dei polli nel pascolo e nel ricovero, all'età degli individui ed alle condizioni meteo, che influiscono sia sull'attività dei polli che sul loro impatto su terreno e vegetazione. A tale riguardo si consiglia di disporre di ricoveri trasportabili in maniera da distribuire l'effetto della presenza dei polli in maniera uniforme.

I polli appetiscono solo erbe tenere e ancora verdi mentre non consumano vegetazione ormai lignificata, che, però calpestano e riducono ad uno strato tipo pacciamatura. Per favorire al massimo l'uso della vegetazione come alimento occorre quindi introdurre gli animali quando la vegetazione è ancora bassa, ottenendo così il massimo utilizzo e controllo della vegetazione stessa.

Potrebbe essere opportuno includere degli ovini nel pascolo,

Dettaglio dell'impatto del pascolo dei polli sulla vegetazione dell'oliveto

laddove gli oliveti siano potati sufficientemente alti da limitare danni agli olivi stessi (gli ovini appetiscono il fogliame di olivo: l'utilizzo di più specie animali, complementari tra loro sia nell'utilizzo delle risorse pascolative, sia nell'azione diserbante, disinfestante o concimante è molto interessante ma esula dalla sperimentazione oggetto di questo manuale.

Genotipi di pollo adatti al sistema di allevamento proposto

Nell'agricoltura biologica fattori quali il benessere animale e le caratteristiche del prodotto sono elementi chiave e pertanto vanno considerati nell'individuazione del genotipo da impiegare nell'allevamento. I genotipi a rapido tasso di crescita manifestano ridotta attività locomotoria trascorrendo la maggior parte del tempo in posizione accovacciata. Tutto ciò conduce inevitabilmente a problemi di benessere e salute come la comparsa di lesioni cutanee o di zampe zoppie rendendo quindi non opportuno indirizzarsi su tali genotipi.

In tabella sono riportati dei genotipi valutati secondo differenti parametri fondamentali quali il benessere animale e la qualità delle carni. I genotipi Robusta e Collo nudo risultano avere un'ottima adattabilità al pascolamento. All'interno del progetto la scelta è ricaduta sul Collo nudo per la facilità di reperimento.

Definizione del ritmo di crescita e dell'adattabilità al sistema biologico dei genotipi avicoli considerati

Genotipo	AMG*	DMC[+]	RITMO	ASBMC°
Ancona	13	150	Lentissimo	2
Livornese	11	150	"	2
Robusta	**19**	**120**	**Lento**	1
Incroci[†]	19	110	"	2
Gaina	21	100	"	2
Kabir[•]	25	81	Medio	2
Collo nudo[‡]	**27**	**81**	"	1

*: Accrescimento medio giornalieri (g/giorno); [+]: Durata Media Ciclo (giorni); °: Adattabilità al Sistema Biologico (1=migliore; 2= peggiore) (da Castellini et al., 2012).

[†]: Cornish x Ancona, Cornish x Livornese; [•]: Kabir KR4; [‡]: Collo nudo CN1.

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche comportamentali, caratteristiche metaboliche, produttive, della carcassa e della carne.

Il Collo nudo ha una propensione a rimanere fermo in posizione accovacciata (53.9% del tempo), mentre cammina o corre per circa il 26%.

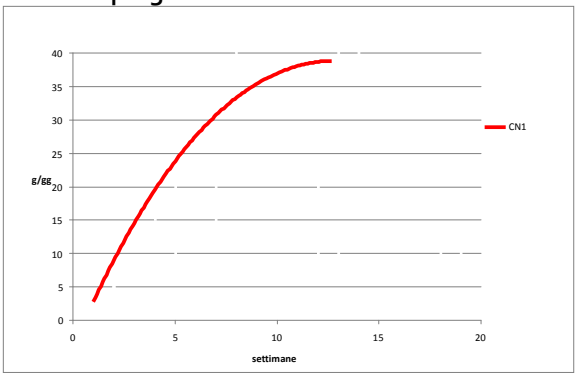
Etogramma (%) del Collo Nudo rilevato nel progetto.

	Alimentarsi	Muoversi	Riposo	Confort	Aggredire	Fuga
CN1	19,92	25,71	53,92	0,44	0,00	0,00

Condizioni del piumaggio, presenza di lesioni, stato ossidativo *in vivo* e *Tonic Immobility* del Collo Nudo rilevate nel progetto.

	Petto	Ali	Schiena	Coda	Lesioni plantari (%)	Lesioni Sternali (%)	ROS (mM H_2O_2)	PAO (µM HClO ml^{-1})	TI
CN1	2,0	3,5	3,8	3,7	50,0	20,0	0,23	151,16	61,6

Ritmo di accrescimento dei polli Collo Nudo registrata nel corso del progetto.



Prestazioni produttive del Collo Nudo rilevate nel progetto.

	Età alla macellazione (giorni)	Peso vivo (g)	Consumo alimentare (g/giorno)	Accrescimento medio (g/giorno)	Indice conversione alimentare	Mortalità (%)
CN1	90	2700	85	29,07	2,8	11

Caratteristiche della carcassa del Collo Nudo rilevate nel progetto.

	Carcassa fredda (g)	Resa testa zampe (%)	Busto (g)	Resa busto (%)	Grasso addominale (%)	Resa petto (%)	Resa fuselli (2) (%)	Muscolo/osso
CN1	2018	81	1779	70,09	2,1	14,6	16,4	2,8

Caratteristiche fisiche della carne del Collo Nudo nel progetto.

	pH	Tenerezza (Kg/cm^2)	WHC* (%)	CL* (%)	Colore	L*	a*	b*
Petto	5,78	1,17	54,82	30,8		61,68	9,65	-0,57
Coscia	6,15	1,47	57,9	30,18		54,86	13,62	-1,37

WHC*: water holding capacity; CL*: cooking loss.

Caratteristiche chimiche della carne del Collo Nudo nel progetto.

	Acqua (%)	Proteine (%)	Lipidi (%)	Ceneri (%)
Petto	77,01	21,03	0,73	1,24
Coscia	77,44	17,13	3,04	2,39

TRASFORMAZIONE DELL'ASPARAGO

Preparazione degli asparagi alla trasformazione
Gli asparagi freschi vanno lavati in acqua corrente, selezionati e sgambati. La sgambatura è stata fatta a mano, ma potrebbe essere eseguita più velocemente eliminando prima la parte dura dei turioni e poi tagliando i mazzetti di turioni (solo la parte edule) con una affettatrice da pane (o anche solo con un coltello). In questo modo si può velocizzare la sgambatura e risparmiare manodopera. Le punte possono essere lasciate intere per confezioni di pregio o spezzettate insieme al resto della parte edule. Pezzi e punte si impiegano per diversi prodotti trasformati.

Risultati delle prove di trasformazione degli asparagi
Nell'ambito del progetto si è voluto tentare di sviluppare nuovi prodotti di trasformazione, affinché si disponga del prodotto anche in stagioni diverse da quelle di raccolta.
Gli asparagi freschi sono stati trasformati nei seguenti prodotti: in salamoia, sott'olio, surgelati e creme. Dettagli sulle varie tipologie di prodotto sperimentate sono riportati in allegato 2. Qui riportiamo in sintesi un giudizio generico sui prodotti ottenuti.
Particolarmente indicato sembra essere il prodotto surgelato, senza blanching (scottatura in acqua bollente per alcuni secondi) e con abbattimento rapido di temperatura. Il prodotto così preparato è semplice da fare, richiedendo solo la pulizia, la sgambatura, l'insacchettamento sotto vuoto e quindi la congelazione rapida. Questo prodotto una volta scongelato ha sapore praticamente identico al fresco e si presta a tutte le preparazione del fresco. Il limite di questo tipo di prodotto è che una volta scongelato va consumato subito e non si presta alla vendita al dettaglio, se non con la linea del freddo, difficilmente implementabile su piccola scala.

L'asparago surgelato invece potrebbe essere un ottimo prodotto per la ristorazione, che così avrebbe un asparago dalle caratteristiche in tutto simili al fresco, ma disponibile tutto l'anno.
Gli asparagi appertizzati (sterilizzati in acqua) o sott'olio, non sono risultati gradevoli, perdendo troppo in consistenza con la sterilizzazione. Ulteriori prove andrebbero fatte mettendo a punto una conservazione sott'aceto senza sterilizzazione, il che manterrebbe più integra la consistenza del prodotto, anche se ne altererebbe comunque il sapore. Questo renderebbe il prodotto meno comparabile al fresco e ne limiterebbe il campo di impiego, ma consentirebbe di svincolarsi dalla linea del freddo, aprendo il mercato al turismo (il turista che, viaggiando, passa al negozio dei prodotti tipici, non può acquistare prodotto congelato, non potendolo mantenere tale in viaggio). Più interessanti dei sott'aceto potrebbero essere le creme a base di asparago, offrendo sapori in diverse combinazioni ed un prodotto conservabile, anche se le creme congelate sono risultate comunque più gradevoli rispetto alle sterilizzate. In particolare le creme di asparago e tartufo potrebbero avere un certo richiamo. La liofilizzazione, al momento non sembra indicata, fornendo un prodotto difficilmente utilizzabile a posteriori.
Altra utilizzazione promettente sembra quella del sugo pronto a base di pomodoro che,. oltre ad essere un prodotto sterilizzato, che quindi non ha bisogno della catena del freddo, consente anche di ottenere prodotti relativamente meno costosi, grazie alla diluizione dell'asparago con la salsa di pomodoro.

Confezioni di asparagi sott'olio

Crema di asparagi

Preparazione degli asparagi freschi al congelamento

Bibliografia:

Aceto S., Parente A., Aliotta G., Rosati A., Gaudio L. (2002). Utilizzazione della tecnica RAPD-PCR per l'analisi della biodiversità in popolazioni di Asparagus acutifolius L. Italus Hortus, 9 (2): 49-52.

Aliotta G., Aceto S., Farina A., Gaudio L., Rosati A., Sica M., Parente A. (2004). Natural history, cultivation and biodiversity assessment of Asparagus. In: Research advance in agriculture and food chemistry, 5: 1-12 (Ed. Global research network).

Bedanova, I., E. Voslarova, V. Vecerek, V. Pistekova, and P. Chloupek. 2006. Effects of reduction in floor space during crating on haematological indices in broilers. Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr. 119:17–21.

Benincasa P., Tei F., Rosati A. (2007). Plant density and genotype effects on wild asparagus (Asparagus acutifolius L.) spear yield and quality. Hort Science, 42(5):1163–1166.

Bastianoni, S., Marchettini, N., (2000). The problem of co-production in environmental accounting by emergy analysis. Ecological Modelling, Volume 129, Issues 2-3, 30, Pages 187-193.

Bastianoni, S., Marchettini, N., Panzieri, M., Tiezzi, E., (2001). Sustainability assessment of a farm in the Chianti area (Italy). Journal of Cleaner Production, 9, 4, 365-373.

Bastianoni, S., Pulselli, F. M., Castellini, C., Granai, C., Dal Bosco, A., Brunetti, M., 2007. Emergy evaluation and the management of systems towards sustainability: A response to Sholto Maud. Agriculture, Ecosystems & Environment, 120, 2-4, 472-474.

Casagrande Proietti P., Pedrazzoli M., Dal Bosco A., Galli R., Canali C., Franciosini M.P. (2006). Salmonella prevalence in different poultry rearing systems: preliminary results. Atti XII European Poultry Conference, Verona 10-14 Settembre 2006.

Castellini C., Dal Bosco A., Mugnai C., Bernardini M. (2002a). Performance and behaviour of chickens with different growing rate reared according to the organic system. Italian Journal of Animal Science, 1: 291-300.

Castellini C., Mugnai C., Dal Bosco A. (2002b). Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Meat Science, 60: 219-225.

Castellini C., Mugnai C., Dal Bosco A. (2002c). Meat quality of three chicken genotypes reared according to the organic system. Italian

Journal of Food Science, 4, 401-412.

Castellini C., Dal Bosco A., Mugnai C. (2004). Effect of pre-slaughter rearing conditions on the meat quality of organic chickens. 39° Simp. Int. di Zootecnia - Meat Science And Research - ROMA 10 Giugno 2004 281-288.

Castellini C., Dal Bosco A., Mugnai C., Pedrazzoli M. (2005a). Oxidative stability and sensory attributes of poultry meat during display according to age and rearing system. Italian Journal of Animal Science, 5, 355-365.

Castellini C., Casagrande P., Clemente A., Concedi L., Dal Bosco A., Franciosini M.P., Maceri S., Mugnai C., Occhipinti M., Perella F. (2005b). Manuale di produzione del pollo d'erba. Dip. Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche, Dipartimento di Scienze Biopatologiche ed Igiene delle Produzioni Animali ed Alimentari, AIAB e 3A–PTA.

Castellini C., Bastianoni S., Granai S., Dal Bosco A., Brunetti M. (2005c). Sustainability of poultry production using the emergy approach: comparison of conventional and organic rearing systems. Agriculture, Ecosystems and Environment, 114, 343-350.

Castellini C., Dal Bosco A., Mugnai C., Pedrazzoli M., Menghini L., Pagiotti R. (2006a). Effetto della disponibilità di pascolo su alcuni componenti bioattivi delle uova. Poster presentato al V° Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica "La Ricerca, Motore di Sviluppo della Zootecnia Biologica", Arezzo 31 Marzo 2006.

Castellini C., Mugnai C., Dal Bosco A. (2006b). Productive performance and carcass traits of Leghorn chickens and their crosses reared according to organic farming system. Atti XII European Poultry Conference, Verona 10-14 Settembre 2006.

Castellini C., Boggia A., Cortina C., Dal Bosco A., Paolotti L., Novelli E., Mugnai C. (2012). A multicriteria approach for measuring the sustainability of different poultry production systems. In press Journal of Cleaner Production

Henrik Ny, (2006). Strategic Life-Cycle Modeling for Sustainable Product Development©. Department of Mechanical Engineering, School of Engineering. Publisher: Blekinge Institute of Technology, Printed by Kaserntryckeriet, Karlskrona, Sweden 2006.

Knowles, T. G., and D. M. Broom. 1990. The handling and transport

of broilers and spent hens. Appl. Anim. Behav. Sci. 28:75–91.

Mitchell, M. A., and P. J. Kettlewell. 1994. Road transportation of broiler-chickens – induction of physiological stress. World's Poult. Sci. J. 50:57–59.

Odum, H.T. (1996). Environmental Accounting: Emergy and Environmental Decision Making. Wiley and Sons, New York.

Patterson M.G., Wake G.C., McKibbin R., Cole A.O. (2006). Ecological pricing and transformity: A solution method for systems rarely at general equilibrium. Ecological Economics, 56: 412– 423.

Pizzigallo, A.C.I., Granai, C., Borsa, S., (2008). The joint use of LCA and emergy evaluation for the analysis of two Italian wine farms. Journal of Environmental Management, 86, 2, 396-406.

Rosati A., Falavigna A. (2000). Germinazione dei semi di asparago selvatico. L'Informatore Agrario, 46: 53-55.

Rosati A. (2001). Un possibile futuro per l'asparago selvatico. L'Informatore Agrario, 7: 89-92.

Rosati A., Pepe R., Senatore A., Perrone D., Falavigna A. (2005). Produttività dell'asparago selvatico. L'Informatore Agrario, 8: 75-77.

Rosati A. (2007). Wild asparagus and animals in the olive orchard: an example of increased ecological diversity and economic sustainability of the olive agroecosystem. Proc. VI ECOLIVA conference, Puente Génave, Jaen, Spain, in press.

Vecerek, V., Grbalova, S., Voslarova, E., Janackova, B.and Malena M., 2006. Effects of Travel Distance and the Season of the Year on Death Rates of Broilers Transported to Poultry Processing Plants. Poultry Science 85:1881–1884.

Allegato 1

AVICOLTURA BIOLOGICA IN ITALIA

La normativa

L'avicoltura biologica è prevista e normata dal Reg. CE 1804/99 e dal relativo recepimento italiano (D.M. del 4 agosto 2000 e successive modifiche) alla voce pollame; le principali prescrizioni e raccomandazioni riguardano: l'alimentazione, la densità di allevamento e il benessere animale, i ricoveri e le attrezzature, l'età di macellazione, la profilassi veterinaria, la tracciabilità, il sistema di controllo.

MACELLAZIONE AZIENDALE

La normativa comunitaria, nazionale e regionale sulla macellazione aziendale degli avi-cunicoli permette la macellazione aziendale e la vendita diretta delle carni su piccola scala. Il riferimento legislativo regionale per la macellazione aziendale è la D.G.R. 791/2010, la quale definisce le Linee operative per la macellazione di pollame, lagomorfi e piccola selvaggina.

Fino a una quantità di 500 capi all'anno non sono richieste autorizzazioni e particolari strutture di macellazione. In questo modo l'imprenditore agricolo è libero di "sondare" il mercato ed accertarsi delle eventuali possibilità di reddito. Secondo le normative regionali sopracitate è possibile definire due fasce di macellazione: Small-scale e Medium-scale.

Small-scale (< 500 capi/anno)

a) Macellazione da parte del produttore e vendita diretta delle carni al consumatore finale, solo su richiesta occasionale ed estemporanea, nella misura massima di 500 capi/anno (pollame, lagomorfi e piccola selvaggina allevata), alle seguenti condizioni:

i) esclusione della fornitura a esercizi di commercio al dettaglio, a laboratori annessi ad esercizi di commercio al dettaglio o di somministrazione;

ii) applicazione della normativa in materia di anagrafe del bestiame ed, in particolare, della O.M. 26 agosto 2005 (norme sull'influenza aviare, con obbligo di registrazione presso la ASL competente degli allevamenti rurali con consistenza superiore a 250 capi avicoli), con conseguente registrazione dell'Azienda e assegnazione del codice di allevamento;
iii) tenuta di un registro di carico-scarico animali (Mod. 4 del D.P.R. 320/54);
iv) tenuta di un registro dei trattamenti medicinali veterinari, (art. 15 del D.L.gs 158/06 e dall'art. 79 del D.L.gs 193/96);
v) applicazione della normativa in materia di alimentazione animale (Reg. CE n. 183/05), relativamente alla tracciabilità dei mangimi zootecnici, e alla registrazione dell'Azienda presso la ASL competente.
Per una produzione compresa tra 500 e 10.000 capi all'anno e necessario realizzare un macello aziendale. Il macello può essere realizzato utilizzando ambienti preesistenti, oppure è possibile optare per macelli pre-costruiti "chiavi in mano".
Va specificato che il Regolamento N.853/2004/CE all. A, impone, per tali prodotti così macellati, la vendita solo a livello "locale", in modo tale da garantire la presenza di un legame diretto tra l'azienda di origine e il consumatore. Ciò esclude il trasporto sulle lunghe distanze e, quindi, non può, in alcun modo, essere inteso come "ambito nazionale".
Pertanto, il livello locale viene ad essere identificato nel territorio della Provincia in cui insiste l'azienda e nel territorio delle Province contermini, ciò al fine di non penalizzare le aziende che si dovessero trovare al confine di una unità territoriale e che sarebbero naturalmente portate a vendere i propri prodotti anche nel territorio amministrativo confinante.
Le carni così ottenute possono essere vendute direttamente in azienda, oppure a macellerie, ristoranti, mense scolastiche e altre rivendite situate nella stessa località del produttore o in una località limitrofa, ovvero nel territorio dell'Azienda

Sanitaria Locale (ASL) dove risiede l'azienda, e in località confinanti (previa macellazione in macello riconosciuto secondo il Reg. CE 853/2004).

I principali elementi regolamentati:

Medium-scale (500 < capi/anno < 10.000)

b) Il regolamento riguarda la macellazione e possibile vendita di carne da parte del produttore direttamente al consumatore finale e a laboratori annessi, agli esercizi di commercio al dettaglio o di somministrazione, che forniscano carni fresche direttamente al consumatore. Tali esercizi devono essere posti nell'ambito del territorio provinciale in cui insiste l'azienda o nel territorio contermine, nella misura massima di 50 UBE/anno complessive (1 UBE = 200 polli o 125 conigli), alle seguenti condizioni:

i) possesso dei requisiti di cui all'allegato II, cap. 1, 2 e 5 punto 1 del Reg. CE 852/2004;

ii) obbligo di notifica all'Autorità competente (ASL) ai fini della registrazione ai sensi del Reg. CE 852/ 2004;

iii) applicazione della normativa in materia di anagrafe del bestiame ed, in particolare, della O.M. 26 agosto 2005 (norme sull'influenza aviare, con obbligo di registrazione presso la ASL competente degli allevamenti rurali con consistenza superiore a 250 capi avicoli), con conseguente registrazione dell'Azienda e assegnazione del codice di allevamento;

iv) tenuta di un registro di carico-scarico animali (Mod. 4 del D.P.R. 320/54);

v) tenuta di un registro dei trattamenti medicinali veterinari, (art. 15 del D.L.gs 158/06 e dall'art. 79 del D.L.gs 193/96);

vi) applicazione della normativa in materia di alimentazione animale (Reg. CE n. 183/05), relativamente alla tracciabilità dei mangimi zootecnici, e alla registrazione dell'Azienda presso la ASL competente;

vii) applicazione della normativa in materia di tracciabilità (Reg. CE 178/2002);

Altri requisiti strutturali fondamentali (D.G.R. 791/2010) sono i seguenti:

1. Locali di macellazione:
La macellazione deve essere effettuata in un apposito locale posto all'interno dell'azienda agricola, avente, oltre ai requisiti del Reg. CE n. 852/2004 i seguenti requisiti speciali:
a) la zona per lo stordimento, il dissanguamento e la spiumatura o spellatura deve essere separata, anche tramite arredi o pannelli, dalla zona di eviscerazione; le operazioni di stordimento, dissanguamento e spiumatura possono essere effettuare anche in aree esterne con pavimento impermeabile;
b) l'attrezzatura per lo stordimento deve essere conforme alla normativa vigente in materia di benessere degli animali;
c) il pavimento deve essere lavabile e disinfettabile con pozzetto munito di griglia e sifone per la raccolta dei reflui e lo smaltimento delle acque di lavaggio;
d) le pareti devono essere rivestite o trattate con materiale lavabile e disinfettabile fino ad un'altezza adeguata;
e) finestre, porte e aperture munite di dispositivi contro gli insetti e i roditori;
f) lavabo fornito di acqua corrente potabile, calda e fredda, con comando di erogazione non manuale, di dispensatore per sapone liquido o in polvere e di distributore di asciugamani monouso;
g) attrezzature e utensili idonei, lavabili e disinfettabili;
h) contenitori idonei, che permettano il trasferimento delle carni macellate in frigoriferi, destinati esclusivamente a tale uso;
i) celle o armadi frigoriferi destinati allo stoccaggio delle carni macellate;
j) contenitori idonei dotati di chiusura per il deposito di sangue e scarti della macellazione, da smaltire conformemente alla

vigente normativa (Regolamento CE 1774/2002);
k) dispositivi per consentire il cambio degli abiti civili con gli indumenti da lavoro e servizi igienici a disposizione degli operatori aventi i requisiti previsti dal Reg.CE n. 852/2004.C

2. Igiene della macellazione:
Durante la macellazione devono essere adottate le misure di corretta prassi igienica atte a prevenire la contaminazione primaria e secondaria delle carcasse. Il locale e le attrezzature utilizzati per l'attività di macellazione devono essere lavati e disinfettati al termine delle operazioni di macellazione.
La macellazione degli animali appartenenti a specie diverse deve essere effettuata in tempi diversi, previa pulizia e disinfezione dei locali e delle attrezzature.

3. Registrazione ai sensi del Reg. CE n. 852/2004:
L'avvio dell'attività di macellazione è soggetta alla presentazione di notifica di inizio attività ai sensi della D.G.R. 791/2010. Nella notifica il titolare dell'Azienda agricola deve indicare i giorni e gli orari di macellazione al fine di consentire l'effettuazione del controllo ufficiale da parte della ASL territorialmente competente.

4. Documentazione e altri adempimenti:
Fatto salvo quanto previsto dalla vigente normativa, presso l'azienda agricola devono essere tenuti:
- Procedura relativa alla macellazione e alle attività connesse;
- Registro delle macellazioni effettuate, in cui devono essere annotati:

a) data di macellazione;
b) specie, numero e reparto/capannone di provenienza dei capi macellati;
c) destinatario finale delle carni, ad eccezione del consumatore finale (privato cittadino).

- Registro di "Carico-Scarico animali", da conservarsi per almeno 5 anni unitamente alle dichiarazioni di provenienza degli animali (Mod.4 del DPR 320/54);
- Registro dei "trattamenti medicinali veterinari", previsto dall'art. 15 del D.L.gs 158/06 e dall'art. 79 del D.L.gs 193/96 (da conservarsi per almeno 5 anni unitamente alle relative ricette), in cui devono essere espressamente indicati, tra le altre cose, anche i reparti, i capannoni ed il numero degli animali trattati.

5. Identificazione delle carni:
Le carni macellate devono recare un marchio a placca o altro sistema d'identificazione con l'indicazione della ragione sociale, della sede dell'allevamento e del codice dell'allevamento medesimo.

6. Scarti di macellazione:
L'eliminazione degli scarti della macellazione deve essere effettuata conformemente a quanto previsto dal Reg. (CE) 1774/2002 e dalle successive disposizioni nazionali e regionali.

7. Rintracciabilità:
L'allevatore, fornitore di carni macellate presso la propria azienda agricola, deve comunicare in forma scritta tutte le informazioni necessarie a garantirne la rintracciabilità.

8. Esclusioni:
La macellazione di pollame, lagomorfi e piccola selvaggina allevata, la cui carne è destinata alla successiva commercializzazione o trasformazione in stabilimenti riconosciuti ai sensi del reg. CE n. 853/2004, rientra in ogni caso nel campo di applicazione del Regolamento stesso e pertanto deve avvenire in impianti di macellazione riconosciuti.

9. Controllo ufficiale:

Le attività, registrate ai sensi dell'art. 6 del Reg. CE n. 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari, sono soggette a controllo ufficiale da parte dei Servizi Veterinari ASL ai sensi del Reg. CE n. 882/2004. I Servizi Veterinari ASL programmano la frequenza dei controlli in base alla valutazione del rischio.

Allegato 2

Prodotti trasformati realizzati nell'ambito del progetto

Prodotti realizzati a partire dalla data 08 aprile 2010

Prodotto	Descrizione	Ingredienti	Metodologia	Conservazione
Salamoia 1	Punte asparago in salamoia	Punte Asparago Salamoia 2%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Sottolio	Punte scottate 60 sec in 50% acqua-aceto (7.1%) + 2% sale	Punte Asparago Olio extravergine Oliva	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Surgelato 1	Pezzi asparago surgelati	Asparagi	Imbustatura sotto vuoto, congelamento rapido (- 35°).	Freezer a – 18 °
Surgelato 2	Pezzi asparago scottati 60 sec in 50% acqua-aceto (7.1%) + 2% sale, poi surgelati	Asparagi	Dopo blanching, asciugatura, imbustatura sotto vuoto, congelamento rapido (- 35°).	Freezer a – 18 °
Salamoia 2	Pezzi asparago in salamoia	Pezzi Asparago Salamoia 2%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente

Prodotti realizzati a partire dalla data 22 aprile 2010

Prodotto	Descrizione	Ingredienti	Metodologia	Conservazione
Salamoia 1	Punte scottate 60 sec in 50% acqua-aceto (7.1%) + 2% sale	Punte Asparago Salamoia 2%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Salamoia concentrata	Pezzi asparago in salamoia	Pezzi Asparago Salamoia 15%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 1	Crema sterilizzata	Asparago pezzi 55%, Olio EV 42%, Aceto 2%, sale 1%, Pepe 0,25%, aglio polvere 0,15%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 1 BIS	Crema congelata	Come crema 1	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °
Crema 2	Crema sterilizzata	Come crema 1 + farina riso 1,5%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 2 BIS	Crema congelata	Come sopra	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °
Crema 3	Crema sterilizzata	Come crema 1 + farina mais 1,5%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 3 BIS	Crema congelata	Come sopra	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °

Crema 4	Crema sterilizzata	Asparago pezzi 36%, Olive verdi in salamoia 36%, Olio EV 26%, Aceto 1%, sale 1%, Pepe 0,25%, aglio polvere 0,075%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 4 BIS	Crema congelata	Come sopra	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °
Crema 5	Crema sterilizzata	Asparago pezzi 33%, Piselli scatola 32%, Olio EV 32%, Aceto 2%, sale 1%, Pepe 0,25%, aglio polvere 0,15%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 5 BIS	Crema congelata	Come sopra	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °

Prodotti realizzati a partire dalla data 28 aprile 2010

Prodotto	Descrizione	Ingredienti	Metodologia	Conservazione
Surgelato da rimacinare	Pezzi asparago surgelati	Asparagi	Imbustatura sotto vuoto, congelamento rapido (- 35°).	Freezer a – 18 °
Surgelato 1	Pezzi asparago surgelati	Asparagi	Imbustatura sotto vuoto, congelamento rapido (- 35°).	Freezer a – 18 °
Surgelato 2	Pezzi asparago scottati 60 sec in 75% acqua, 25% aceto (7.1%)	Asparagi	Dopo blanching, asciugatura, imbustatura sotto vuoto, congelamento rapido (- 35°).	Freezer a – 18 °

Prodotti realizzati a partire dalla data 14 aprile 2011

Prodotto	Descrizione	Ingredienti	Metodologia	Conservazione
Crema base UNO	Pezzi asparago frullati	Asparago 56%, Olio EV 42%, Sale 1,5%, Pepe 0.25%, aglio 0.20%	Frullato con il cutter	Impiegata subito per creme seguenti
Crema 1	Crema base UNO + scorzone	Crema base 100g, crema di scorzone scongelata all'1% di sale 20 g	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 2	Crema base UNO + scorzone	Crema base 100g, crema di scorzone scongelata all'1% di sale 30 g	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 3	Crema base UNO + scorzone	Crema base 100g, crema di scorzone scongelata all'1% di sale 40g	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 4	Crema base UNO tal quale	Crema base UNO100g	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema base DUE	Crema base UNO + Olive verdi in salamoia.	Crema base UNO 70%, olive verdi in salamoia 30%	Frullato con il cutter	Impiegata subito per creme seguenti
Crema 5	Crema base DUE + scorzone	Crema base 100g, crema di scorzone scongelata all'1% di sale 20 g	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente

Crema 6	Crema base DUE + scorzone	Crema base 100g, crema di scorzone scongelata all'1% di sale 30 g	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 7	Crema base DUE + scorzone	Crema base 100g, crema di scorzone scongelata all'1% di sale 40g	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 8	Crema base DUE tal quale	Crema base DUE100g	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente

Prodotti realizzati a partire dalla data del 20 aprile 2011

Prodotto	Descrizione	Ingredienti	Metodologia	Conservazione
Crema base	Pezzi asparago frullati	Asparago 56%, Olio EV 43%, Sale 1%, Pepe 0.25%	Frullato con il cutter	Impiegata subito per creme seguenti
Crema 1	Crema base + scorzone	Crema base 100g, crema di bianchetto fresco 20 g	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 1 BIS	Come sopra	Come sopra	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °
Crema 2	Crema base + scorzone	Crema base 100g, crema di scorzone fresco 15 g.	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 3	Crema base + scorzone	Crema base 100g, crema di scorzone fresco 25 g.	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 4	Crema base tal quale	Crema base UNO	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °
Crema 4 BIS	Crema base tal quale	Crema base UNO	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 5	Crema base + noci	Crema base 76%, Noci 19%, Olio 4%, aceto 1%	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °
Crema 5 BIS	Crema base + noci	Crema base 76%, Noci 19%, Olio 4%, aceto 1%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 6	Crema base + acqua	Crema base 91%, Acqua 9%	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °

Crema 6 BIS	Crema base + acqua	Crema base 91%, Acqua 9%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente
Crema 7	Crema base + acqua	Crema base 91%, Acqua 9%	Freezer a – 18 °	Freezer a – 18 °
Crema 7 BIS	Crema base + acqua	Crema base 83%, Acqua 17%	Autoclave 121 ° x 10 min	Buio, Temperatura ambiente

Prodotti realizzati a partire dalla data 28 aprile 2011

In questa data parte del prodotto raccolto nei giorni precedenti e conservato in frigorifero si era congelato. È stato quindi separato il prodotto congelato con il quale è stata realizzata una crema secondo la ricetta della crema base della data precedente (20 aprile 2011), ma utilizzando il tritacarne invece del cutter, per vedere se una macinazione più delicata e grossolana potesse migliorare la qualità del prodotto. Inoltre parte delle parti fibrose sono state utilizzate allo stesso modo per verificare la possibilità di recuperarle come creme. Con le parti tenere e non congelate, invece, è stata realizzata una salsa pronta a base di pomodoro e asparagi con i seguenti ingredienti: Asparagi in pezzi 29%, Olio EV 13%, Sala 1.5%, Pepe 0.25%, Aglio 0.25%. Gli asparagi sono stati soffritti per 5 minuti nell'olio, poi è stato aggiunto il pomodoro e gli altri ingredienti ed è stato cotto il tutto per altri 5 minuti. La salsa è stata poi imbarattolata in confezioni da 80g che sono state poi sterilizzate a 121°C per 10 minuti in autoclave.

Titolo
Manuale per la coltivazione consociata Olivo Asparago selvatico Pollo rustico

Codice ISBN
88-88417-06-0
®Edizioni 3A-PTA
Perugia - Giugno 2012