



Formaggi ottenuti con il caglio del carciofo bianco di Pertosa, siero-dessert ai frutti di bosco degli Alburni, latte naturalmente arricchito (omega 3)

Il volume riporta i principali risultati del progetto NOVOROD, sostenuto dal PSR Campania 2007-13m misura 124 HC: Validazione di nuove produzioni casearie e di alimenti zootecnici in grado di migliorare la qualità globale del sistema vacca da latte. Il progetto nasce da un'intensa attività di ricerca sviluppata dal partenariato nel settore lattiero-caseario bovino e nella diffusione delle innovazioni. Le conoscenze acquisite sugli effetti dell'alimentazione e della razza bovina sulla qualità dietetico-nutrizionale dei formaggi sono state utilizzate per immettere elementi di innovazione lungo tutta la filiera di produzione: allevamento, trasformazione, valorizzazione e commercializzazione dei nuovi prodotti caseari.

Il consorzio Innonatura, nato dal partenariato del progetto, proseguirà l'azione intrapresa garantendo le produzioni ottenute e la diffusione delle innovazioni validate.

Prof. Giovanni Quaranta

Responsabile scientifico della Fondazione MEDES, soggetto capofila del partenariato del progetto NOVOROD.

Coordinatore del corso di laurea in Economia Aziendale dell'Università degli Studi della Basilicata, dove insegna Economia delle Risorse Naturali.



A cura di:
Giovanni Quaranta



ISBN 978-88-940502-0-2



9 788894 050202

PARTNERSHIP

Fondazione Medes, Soggetto Capofila
Sicignano degli Alburni (SA), www.fondazionemedes.it

Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA)
Unità di ricerca per la Zootecnia Estensiva (Bella PZ) (CRA-ZOE)
www.entecra.it

Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA)
Centro di ricerca per l'orticoltura (Pontecagnano SA) www.entecra.it

Università degli Studi della Basilicata
Dipartimento di Scienze dei Sistemi Colturali, Forestali e dell'Ambiente
www.unibas.it

Fondazione M.Id.A.
www.fondazionemida.it

Caseificio Campolongo srl
Montesano sulla Marcellana (SA), www.caseificiocampolongo.it

Caseificio P. & P. srl
Caggiano (SA), www.naturalmentebuono.it

Caseificio F.Ili Starace srl
Via Molinella, Loc. Silla di Sassano (SA)

Caseificio Senatore srl
Sala Consilina (SA), www.caseificiosenatore.it

Caseificio Mediterraneo snc
Sanza (SA) www.caseificiomediterraneo.com

Azienda Agricola Valitutto Antonio
Sicignano degli Alburni (SA), www.valitutto.com

Azienda Agricola Alburni Natura di Turco Anna
Sicignano degli Alburni (SA), www.alburninatura.it

Azienda Agricola Pucciarelli Paolo
Loc. Incito, Caggiano (SA)

Azienda Agricola Sant'Antonio di Azzeo Gelsomino
Via Pertosillo, Caggiano (SA)

Azienda Agricola Formentin Angelo
Via Gelso, San Pietro al Tanagro (SA)

Azienda Agricola Catale Gerardo
C.da San Giovanni, Buccino (SA)

Azienda Agricola Mario D'angelo
Via Lauri, Contursi Terme (SA)

Azienda Agricola Tonino Di Iorio
C.da Colasoria, Sicignano degli Alburni (SA)



InnoNatura

C/da San Licandro n.1
84029 Sicignano degli Alburni -SA-

T: +39 0828 1991132

M: consorzio@innonatura.it

W: www.innonatura.it



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale
Investire insieme nelle zone rurali



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
AGC Sviluppo Attività Settore Primario



Programma
di Sviluppo Rurale
PSR CAMPANIA
2007/2013



Produzione di formaggi innovativi:
CarcioCacio

*Formaggi a caglio vegetale frutto di una validazione
sostenuta dal PSR Campania 2007-13, misura 124*



A cura di:
Giovanni Quaranta



Sommario

Introduzione	5
1. Scenario competitivo	9
1.1 La situazione mondiale e comunitaria	9
1.2 La situazione italiana.....	11
1.3 La situazione in Regione Campania.....	14
2. Fabbisogno di innovazione e profili emergenti della domanda di prodotti caseari	20
2.1 La domanda di prodotti caseari	20
2.2 La domanda di innovazione e le modalità di trasferimento	25
3. Diete per una zootecnia da “formaggio”... e loro effetto sulla componente nutrizionale e aromatica.....	28
3.1 La qualità dei prodotti caseari	28
3.1.1 Alimentazione e qualità dei prodotti	28
3.1.2 Perché le diete NOVOROD	29
3.1.3 Qualità nutrizionale	31
3.1.4 Qualità aromatica	32
3.2 I principali risultati	33
3.2.1 Qualità nutrizionale	34
3.2.2 Qualità aromatica	38
3.2.3 Qualità sensoriale	40
4. Innovazione: C come caglio.....	42
4.1 Il caglio di origine animale	43
4.2 Altri coagulanti: microbici e da OGM.....	44
4.3 Il caglio vegetale.....	44

4.4	Naturale innovazione.....	45
5.	I formaggi innovativi validati durante NOVOROD	47
5.1	Formaggi alternativi alle paste filate	47
5.2	Una considerazione puramente tecnica	48
5.3	Il Carciocacio	49
5.3.1	Descrizione sensoriale.....	49
5.4	Altri prodotti	50
6.	Le essenze foraggere utilizzate nel progetto NOVOROD... 52	
6.1	Avena	53
6.2	Triticale	54
6.3	Sorgo da foraggio	56
6.4	Veccia	58
6.5	Pisello proteico	60
6.6	Lino.....	61
7.	La Fenologia del Carciofo: un'applicazione informatica per la previsione delle date di produzione di materiale vegetale da caglio.	64
7.1	I Metodi.....	65
7.2	I Risultati	67
8.	Il carciofo Bianco di Pertosa: un'identità varietale per un'identità territoriale.	70
8.1	Materiali e metodi	70
8.2	Risultati	72
	Appendice	75
	Bibliografia.....	103

Introduzione

di *Giovanni Quaranta*¹

Il progetto Novorod - Validazione di nuove produzioni casearie e di alimenti zootecnici in grado di migliorare la qualità globale del sistema vacca da latte – finanziato nell’ambito del PSR Campania 2007-2013, Misura 124, nasce da un’intensa attività di ricerca sviluppata dal partenariato nel settore lattiero-caseario bovino. Il knowhow scientifico relativo agli effetti dell'alimentazione e della razza bovina sulla qualità dietetico-nutrizionale dei formaggi oltre che la disponibilità di un caglio di origine vegetale sono, infatti, alla base delle azioni innovative promosse dal progetto e che interessano l’intera filiera di produzione: allevamento, trasformazione e valorizzazione/commercializzazione dei nuovi prodotti caseari.

Il Progetto Novorodha, dunque, come finalità precipua quella di trasferire e validare elementi di innovazione lungo tutta la filiera di produzione del settore lattierocaseario bovino, contribuendo ad aumentarne la competitività attraverso l'introduzione di nuove tecnologie ed innovazioni di prodotto e di processo.

In particolare, le azioni progettuali intervengono sulle seguenti fasi della filiera:

ALLEVAMENTO. Si implementano sistemi di allevamento finalizzati a una zootecnia da “formaggio” e non più da “latte”, attraverso: la valorizzazione delle razze bovine a maggiore attitudine casearia (Bruna e Pezzata Rossa) e di modelli di allevamento meno intensivi; il collaudo di sistemi di alimentazione basati su foraggiere

¹ Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile del Mediterraneo – Fondazione MEDES

ad elevato potenziale di modifica del contenuto in sostanze ad azione nutrizionale nel latte; il collaudo di formulazioni alimentari a base di oleaginose ricche in acidi grassi polinsaturi; il collaudo di protocolli di produzione di foraggiere.

TRASFORMAZIONE. Presso i caseifici aderenti al progetto, si collaudano linee di produzione innovative che riguardano: formaggi a base di caglio vegetale, (messo a punto negli anni precedenti dall'Unità di Ricerca per la Zootecnia Estensiva del CRA) prodotti utilizzando il carciofo bianco di Pertosa (presidio Slow Food); siero-formaggi spalmabili e cremosi arricchiti con frutti di bosco prodotti nel comprensorio degli Alburni, grazie al riutilizzo del siero di scarto; formaggi naturalmente arricchiti, grazie ai sistemi di alimentazione basati su foraggiere ad elevato potenziale di modifica del contenuto in sostanze ad azione nutrizionale nel latte.

VALORIZZAZIONE E COMMERCIALIZZAZIONE DEI FORMAGGI INNOVATIVI. L'obiettivo finale è concorrere al riposizionamento strategico del settore lattierocaseario bovino mediante azioni tese a: trasferire innovazioni tecnologiche e di prodotto alle imprese; rafforzare la collaborazione tra imprese ed enti di ricerca; garantire azioni di formazione e valorizzazione dei nuovi prodotti.

Il trasferimento di innovazioni tecnologiche e di prodotto alle imprese e le azioni di formazione e valorizzazione dei nuovi prodotti oltre a concorrere al riposizionamento strategico del settore, hanno anche contribuito a rafforzare la collaborazione tra imprese ed enti di ricerca ed in generale a consolidare il partenariato, formato da quattro enti di ricerca/diffusione dell'innovazione (Fondazione MEDES, capofila, CRA-ZOE, CRA-ORT, Università della Basilicata, Fondazione MidA); tre aziende agricole, cinque aziende zootecniche e sei caseifici. A testimoniare il successo dell'iniziativa progettuale vi è la costituzione, nelle fasi finali del progetto, del Consorzio Innonatura che nella sua compagine annovera una parte consistente del partenariato Novorod. Il Consorzio ha come *mission* quella di promuovere e valorizzare le produzioni casearie ottenute

con cagli vegetali e può annoverarsi come vero e proprio follow-up del progetto Novorod.

L'obiettivo del booklet è dunque quello di fornire, in forma necessariamente divulgativa e sintetica, i principali risultati derivanti dalle attività svolte.

Il lavoro si articola in quattro sezioni. La prima si concentra sullo scenario competitivo all'interno del quale si collocano le produzioni casearie promosse dal progetto. Segue un breve cenno a quelle che sono le dinamiche della domanda di prodotti caseari e i fabbisogni di innovazione che si delineano per gli operatori del settore. La seconda parte presenta gli elementi innovativi di validazione del progetto (diete, tecnologie casearie alternative e innovative, con un breve cenno ai coagulanti in uso). La terza parte sviluppa gli aspetti agronomici legati alle specie foraggere e alla gestione della carciofaia, mentre la quarta è dedicata alla individuazione delle caratteristiche fondamentali che concorrono alla definizione della identità varietale del carciofo bianco di Pertosa.

Conclude il lavoro un'Appendice, che riporta le schede tecnologiche dei formaggi alternativi alle paste filate e innovativi (a caglio vegetale), presenta il Disciplinare di produzione del Carciocacio e una tabella di valori medi nutrizionali dello stesso, dettaglia i descrittori utilizzati per la caratterizzazione della varietà carciofo bianco di Pertosa e ne riporta la scheda descrittiva morfologica. Infine, l'Appendice documenta l'attività di divulgazione e di training svolta durante il progetto.

SEZIONE I

1. Scenario competitivo

di *Giovanni Quaranta*¹, *Rosanna Salvia*¹

1.1 La situazione mondiale e comunitaria

Il mercato mondiale del formaggio, sebbene maturo, è in espansione ed evidenzia una considerevole dinamica settoriale in termini di innovazione, diversificazione, concentrazione e investimenti. L'incremento della domanda mondiale, soprattutto nei Paesi emergenti, l'aumento del livello di offerta e la conseguente espansione del volume degli scambi è alla base degli outlook settoriali (OECD-FAO, 2012). La crescita media stimata per il mercato del formaggio a livello globale è nell'ordine dell'1,3% all'anno per i prossimi dieci anni e le quantità scambiate dovrebbero superare 23 milioni di tonnellate nel 2020 (OECD-FAO, 2012). A contraddistinguere le performance del sistema internazionale del mercato del latte e dei suoi derivati vi è una duplice tendenza: da un lato, la crescita dei prezzi, dall'altro la volatilità degli stessi. Tra le principali criticità del settore vi è proprio la possibilità che il settore si confronti con costi di produzione crescenti (materie prime agricole ed energia), variazioni climatiche estreme, rapidi cambiamenti negli scenari macroeconomici e possibile contrazione della domanda nei paesi a consumo consolidato, dove potrebbero affermarsi in maniera più sostenuta paradigmi alimentari improntati ad un minor consumo di grassi (EU-DG Agri, 2012; EU-DG Agri 2013)

Anche a livello europeo le prospettive di medio termine appaiono favorevoli per la continua espansione della domanda globale che dovrebbe favorire le esportazioni e mantenere il livello dei prezzi

¹ Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile del Mediterraneo – Fondazione MEDES

sostenuto, (EU-DG Agri, 2012; EU-DG Agri 2013). Anche in termini di consumi il trend di medio-lungo periodo sembra prospettare un incremento soprattutto nei Paesi di nuova adesione dove si prevede un incremento dell'8,7% del consumo pro-capite nel decennio 2012-2022 (EU-DG Agri, 2012).

Tra i fattori che rivestiranno un ruolo cruciale nella definizione dell'andamento del mercato internazionale nei prossimi anni, l'abolizione delle quote latte è senz'altro fondamentale. Lo smantellamento del sistema di protezione interna, infatti, produrrà effetti significativi tanto sulla struttura produttiva quanto sui prezzi dei prodotti lattiero caseari in Europa. Dal 1° aprile 2015, infatti, le scelte produttive operate all'interno del settore saranno condizionate dalla sola valutazione della convenienza economica e non più limitate da alcun vincolo quantitativo. Questo cambiamento avrà nel complesso un impatto ridotto sul settore lattiero-caseario europeo complesso ma estremamente eterogeneo tra i paesi membri e le regioni dell'UE. Secondo le stime della Commissione UE (JRC, 2009) più che ad un netto aumento delle quantità prodotte, si assisterà, infatti, ad un cambiamento della geografia della produzione di latte in Europa, per effetto di processi di rilocalizzazione dei sistemi produttivi meno efficienti verso quelli più efficienti. L'abolizione delle quote latte avrà un impatto anche sui volumi di formaggio prodotti nell'UE-27 che sono stati stimati in aumento del 1,3% con conseguente calo dei prezzi pari al 5,6%. Simili gli impatti stimati su produzione e prezzi del formaggio in Italia dove ad un incremento della produzione nazionale pari allo 0,2% farà seguito un calo dei prezzi del 5,0% (JRC, 2009). Sebbene, dunque, si preveda un effetto contenuto a livello complessivo europeo, l'eliminazione di tale regime potrebbe esporre ulteriormente il mercato domestico alle fluttuazioni dei prezzi mondiali e mettere in difficoltà gli allevamenti meno efficienti. Per arginare gli effetti attesi sono stati messi a punto strumenti di politica agraria comunitari come il "Pacchetto latte" e il "Pacchetto qualità". Il primo è stato concepito come strumento di adeguamento del settore alla imminente abolizione del regime delle quote di produzione. Le nuove disposizioni si basano sulla gestione contrattuale dei volumi commercializzati in funzione del mercato, sul rafforzamento del potere di mercato degli allevatori per effetto della aggregazione in Organizzazioni di produttori (OP) e sulla possibilità

di svolgere la programmazione produttiva dei formaggi Dop e Igp (Inea, 2013). Un secondo intervento legislativo si è concretizzato con l'introduzione del "Pacchetto qualità", con il quale è stato semplificato il regime per il riconoscimento delle indicazioni geografiche dei prodotti agricoli e alimentari e rafforzata la tutela legale (Inea, 2013).

1.2 La situazione italiana

La filiera lattiero-casearia ricopre un ruolo significativo all'interno del sistema agroalimentare italiano e concorre in maniera importante a definirne la performance.

Il 9,4% del valore della produzione realizzata dall'intero settore primario nazionale nel 2013 è da ascrivere, infatti, alla componente agricola della filiera lattiero-casearia. A questi risultati vanno ad aggiungersi le performance, altrettanto di rilievo, della componente industriale. Il comparto dell'industriallattiero-casearia nel 2012 ha contribuito, infatti, con 14.750 milioni di euro (Inea, 2013) a determinare l'11,5% del valore totale del fatturato realizzato dall'industria alimentare italiana. La filiera lattiero-casearia svolge un ruolo cruciale anche all'interno dell'export agroalimentare italiano caratterizzando significativamente il Made in Italy. Nel 2013, infatti, il settore lattiero-caseario nazionale ha contribuito per il 9,5% al totale del valore delle esportazioni agroalimentari nazionali (Ismea-Qualivita, 2013). Va sottolineato però che l'Italia risulta essere un paese importatore netto. Nel 2012, il valore monetario delle importazioni italiane di prodotti lattiero-caseari coincide con circa 3,5 miliardi di euro mentre le esportazioni sono pari a 2,2 miliardi di euro. Il saldo commerciale con l'estero è, pertanto, negativo per un valore di 1,2 miliardi. Le categorie di prodotti che contribuiscono a determinare il costo complessivo delle importazioni sono formaggi, latticini e latte liquido che pesano, rispettivamente per il 46,4% e il 24,5% sul totale. Dal lato delle esportazioni il solo comparto dei formaggi e dei latticini rappresenta l'88,3% del valore del prodotto destinato all'estero (Pieri, 2014).

Tab. 1 – Filiera zootecnica lattiero-casearia – Scambi con l'estero (2012)

Import	3507 (Mln €)
Peso sul tot. Agroalimentare	8.90 (%)
Export	2244 (Mln €)
Peso sul tot. Agroalimentare	7 (%)
Saldo	-1263
Peso sul tot. Agroalimentare	16.4

Fonte: nostre elaborazioni su dati Inea, 2013

Va sottolineato, sul fronte delle esportazioni di formaggio, il ruolo svolto dalla produzione a denominazione di origine. Con una distribuzione delle vendite del 29% sul mercato estero, circa 134 mila tonnellate esportate e un volume di affari per l'export pari a più di 1,5 miliardi di euro, è la componente delle Dop-Igp, infatti, a svolgere un ruolo significativo (Ismea-Qualivita, 2013).

Tab. 2 - Principali indicatori nel comparto lattiero caseario in Italia – 2012

Produzione industriale (.000 tonnellate)	
Latte alimentare	12092
Formaggi	1094934
Formaggi Dop e Igp	496976
Fatturato industria lattiero-casearia (Mln €)	14750
Peso sul fatturato industria agroalimentare	11,5%

Fonte: Inea, 2013

Il mercato lattiero caseario italiano ha, infatti, un carattere dualistico. Pur essendo ormai irreversibilmente inserito in un contesto globale e, quindi, dipendente da ciò che accade a livello internazionale ed europeo, il mercato nazionale presenta delle proprie specificità ed è condizionato da forze interne che, a seconda dei casi, possono essere sia complementari che contrastanti con quelle provenienti dall'esterno. E' lo stesso Mipaaf a sottolinearlo, evidenziando come, «il comparto lattiero-caseario italiano presenta una natura dualistica legata alla compresenza di due diverse tipologie di prodotti che si esprimono su due diversi mercati. Il primo è più strettamente legato all'andamento del contesto internazionale e vi

appartengono prodotti indifferenziati (tipo il burro, il latte spot scambiato tra operatori, il siero liquido, i mezzi tecnici come gli alimenti per il bestiame). L'altro invece riguarda i prodotti di qualità tipo i formaggi Dop e Igp o che rientrano nella tradizione italiana, che assorbono il 70% della produzione nazionale di latte e che, rispetto ai primi, sono più al riparo dagli andamenti congiunturali internazionali. La forte presenza di produzioni di qualità sembra essere un importante fattore di stabilità del settore» (Mipaaf, 2014).

I formaggi rappresentano il principale comparto delle Dop-Igp con un'incidenza nel 2012 del 59% sul fatturato alla produzione complessivo di produzioni certificate e del 52,2% sul fatturato al dettaglio nel mercato nazionale (Ismea-Qualivita, 2013). Il comparto dei formaggi Dop-Igp ha sviluppato nel 2012 un fatturato di 4,1 miliardi alla produzione (di cui 1,5 realizzati sui mercati esteri) e di 4,7 al consumo sul mercato nazionale. E' un comparto molto concentrato: i primi due prodotti rappresentano oltre il 75% del valore totale alla produzione (Grana Padano e Parmigiano Reggiano).

Sotto il profilo strutturale, la fase agricola della filiera zootecnica lattiero-casearia è definita, nel 2012, da poco meno di 33 mila aziende. Nel complesso il patrimonio zootecnico lattiero-caseario nazionale consta di 1.800 vacche da latte in produzione ed è completato da 277 mila bufale, 6.296 mila pecore e 735 mila capre. Le aziende bovine specializzate –orientamento da latte occupano complessivamente poco più di 68 mila Unità lavorative Annue (Eurostat, 2014).

Tab. 3 – Filiera zootecnica lattiero-casearia – Fase agricola (anno 2012)

Numero allevamenti di bovini da latte in produzione (consegne)	32854
Numero di Occupati (ULA) (dati Eurostat)	68300
Patrimonio (migliaia di capi)	
Vacche da latte	1800
Bufale	277
Pecore	6296
Capre	735

Fonte: Inea, 2013

L'industria lattiero- casearia è costituita da 2.060 unità locali e coinvolge complessivamente 44 mila lavoratori. Sono i “caseifici privati e centrali del latte”, che rappresentano il 68% del totale di unità attive, a determinarne i caratteri strutturali. Gli stabilimenti delle società cooperative sono invece 489 e rappresentano il 24% del complesso delle unità locali.

Tab. 4 – Numero di unità produttive operanti nel settore lattiero-caseario, per tipo (anno 2013)

Numero di Unità locali	2060
Caseifici e centrali del latte	1410
Stabilimenti di aziende agricole	80
Stabilimenti di enti cooperativi agricoli	489
Centri di raccolta	81
Numero di Occupati (Dati Eurostat)	44116

Fonte: Istat, 2014

Il settore è interessato, ormai da decenni, da una profonda riorganizzazione strutturale, guidata dalla concentrazione e dalla riorganizzazione della produzione. Sotto il profilo territoriale il maggior numero di produttori e di allevamenti del Nord si trova in Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna, del Centro in Toscana e Lazio e del Mezzogiorno in Sardegna. Circa il 60% del totale degli impianti di trasformazione lattiero-casearia italiana sono concentrati in sole quattro regioni, in particolare Lombardia, Emilia-Romagna, Campania e Puglia. Queste ultime due regioni, nella circoscrizione del Sud Italia, concentrano complessivamente il 70% delle unità di trasformazione (Istat, 2013). Il settore lattiero caseario comprende 47 prodotti riconosciuti in sede europea (45 Dop, uno Igp e uno Stg), di cui 45 attivi al 31 dicembre 2013.

1.3 La situazione in Regione Campania

I dati sulla consistenza del bestiame da latte nel periodo 2002-2011, riportati in figura 1, delineano le caratteristiche del sistema produttivo lattiero-caseario, differenziandolo rispetto alla specie allevata.

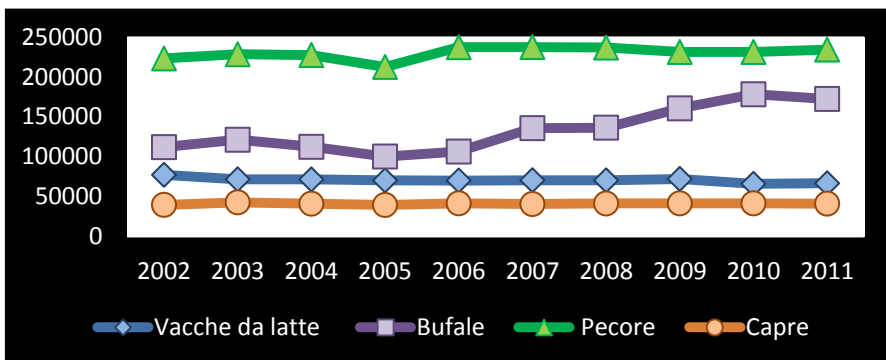


Fig. 1- Allevamento del bestiame da latte in Campania
 Fonte: ns elaborazione su dati Istat (numero di capi)

In Campania, gli allevamenti bufalino, caprino e ovino registrano un incremento rispettivamente del 54,02%, 4,01% e 4,99%, a fronte di una diminuzione dell'allevamento bovino (-13,77%). I dati regionali confermano l'andamento nazionale per quanto concerne l'allevamento bovino (-8,16%) e bufalino (+46,95%) mentre si rivelano in controtendenza relativamente a caprini e ovini (per i quali, a livello nazionale, si registrano decrementi, nello stesso periodo, rispettivamente del 2,87% e del 2,29%).

La consistenza del tessuto produttivo lattiero-caseario regionale è sintetizzata nella tabella 5, da cui emerge l'elevata concentrazione territoriale dell'industria della trasformazione nelle province di Napoli, Salerno e Caserta.

Tab. 5- Caseifici presenti in Campania

Caseifici della Campania	
Provincia	Numero attività
Avellino	70
Benevento	38
Caserta	354
Napoli	440
Salerno	308
Totale	1210

Fonte: ns elaborazioni su dati CCIAA

La produzione regionale di formaggi, considerata nel decennio 2002-2013, (figura 2) mostra incrementi significativi, nell'ordine del

56%. Nello stesso periodo la produzione di formaggi, a livello nazionale, è cresciuta dell'8% complessivamente.

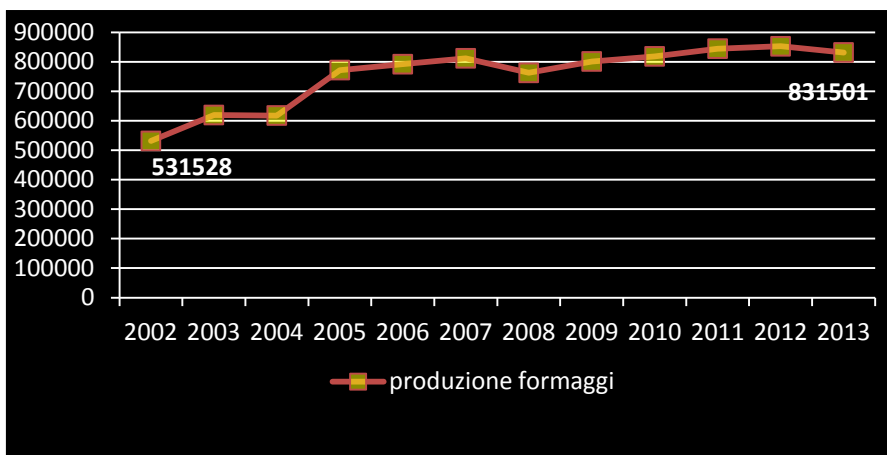


Fig. 2 – Produzione di formaggi in Campania
Fonte: ns elaborazioni su dati Istat (quantità in quintali)

L'incremento della produzione regionale conferma, dunque, la rilevanza del settore lattiero-caseario nel tessuto produttivo campano, con incrementi superiori di quasi sette volte rispetto alle medie nazionali.

La composizione del paniere produttivo lattiero-caseario regionale è sostanzialmente segnato dalle consistenze dei formaggi freschi. Questi ultimi, infatti, rappresentano la parte preponderante della produzione regionale, oscillando tra l'85 ed il 90% del totale prodotto, nel periodo considerato (figura 3). Seguono per importanza i formaggi a pasta semidura che contribuiscono con valori che vanno dall'8 al 13%. Il concorso delle altre due categorie, formaggi a pasta dura e semidura, alla definizione della produzione casearia regionale sono estremamente limitati.

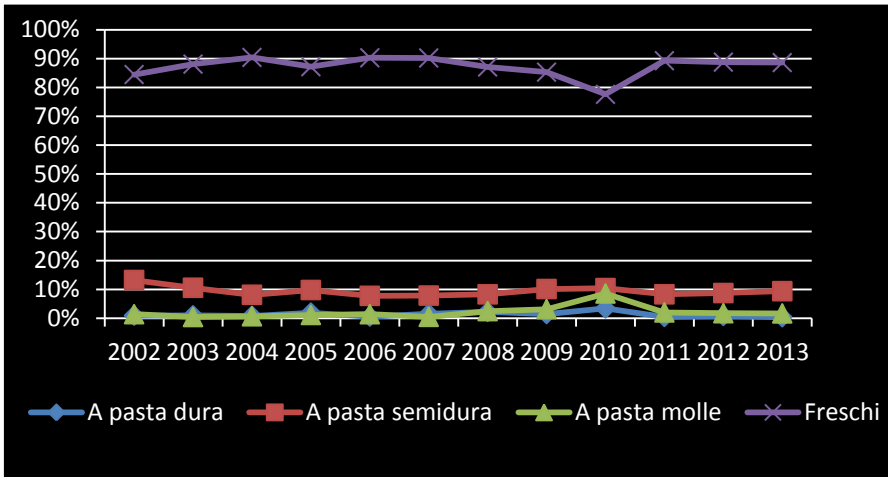


Fig. 3 - Produzione delle principali tipologie di formaggi in Campania (% sul totale della produzione di formaggi)

Fonte: ns elaborazioni su dati Istat 2013

La produzione, in valore assoluto, di formaggi a pasta dura, semidura, molle e di freschi, nel 2013, è riportata in figura 4. I formaggi freschi, con 737.279 quintali rappresentano il 15% della produzione nazionale mentre i formaggi a pasta semidura, con poco meno di 78 mila quintali, incidono per l'8% sulla produzione nazionale della stessa categoria.

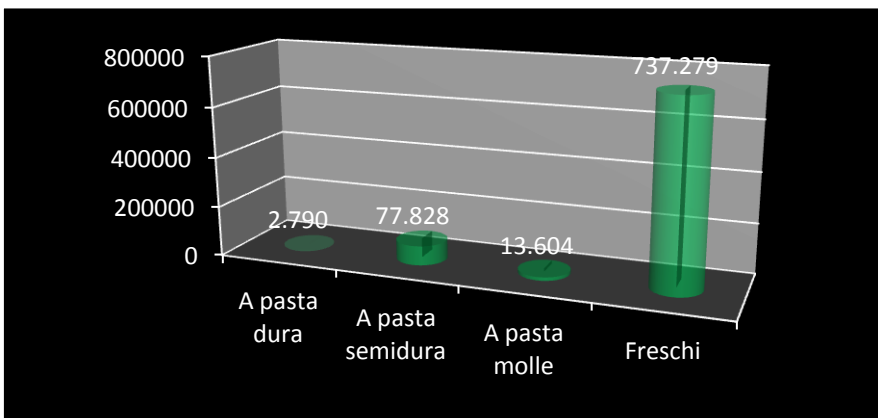


Fig. 4 - Produzione delle principali tipologie di formaggi in Campania (quintali, anno 2013)

Fonte: ns elaborazioni su dati Istat (quintali)

La produzione campana in valore dei prodotti lattiero-caseari corrisponde, nel 2007, a 181 milioni di euro pari al 4,14% della produzione nazionale ed al 21,32% del valore della produzione meridionale (Ismea, 2008).

L'andamento storico dei prezzi (1993-2012) sul mercato nazionale all'origine dei formaggi per tipologia, è riassunto nella figura 5. Il trend dei prezzi risulta essere crescente per tutte le varietà, ma si può constatare un incremento più consistente per le tipologie formaggi freschi e latticini (+85,01%) ed a pasta dura (+56,62%).

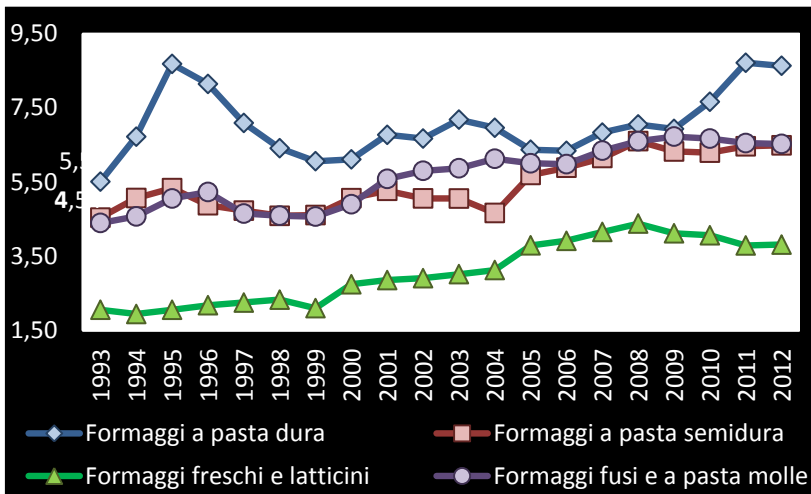


Fig. 5 - Trend dei prezzi dei formaggi in Italia (mercato di origine)
 Fonte: ns elaborazione su dati Ismea (prezzi in €/Kg)

L'andamento dei prezzi relativi al mercato d'origine per la Campania, relativi al periodo 2007-2012, evidenziano una diminuzione in valore dei prezzi di Caciocavallo (-14,87%), Scamorza (-1,51%) e Mozzarella di bufala (- 2,49%), cui si affianca un incremento dei prezzi del formaggio Silano (+5,41%).

A titolo di esempio dell'andamento del mercato all'ingrosso regionale, si possono considerare i dati rilevati dalla Camera di Commercio di Salerno, relativi al periodo 2003-2010. La mozzarella di bufala mostra andamenti quasi costanti dei prezzi, che si attestano su un valore di 769 €/quintale. Il caciocavallo stagionato e le provole affumicate bufaline mostrano, invece, incrementi rispettivamente

dello 0,25% (789 €/quintale) e del 2,60% (800€/quintale) a fine periodo. I prezzi delle scamorze (692 €/quintale) e del caciocavallo fresco (596 €/quintale) restano, invece, invariati nel tempo.

Sotto il profilo dell'import/export, la situazione campana è inversa rispetto all'Italia ed evidenzia saldi normalizzati positivi, indicativi, al netto di variazioni congiunturali, di esportazioni superiori alle importazioni.

2. Fabbisogno di innovazione e profili emergenti della domanda di prodotti caseari

di *Giovanni Quaranta*¹, *Rosanna Salvia*¹

2.1 La domanda di prodotti caseari

La dinamica della domanda finale e i comportamenti di consumo sono variabili fondamentali di valutazione dei sistemi agroalimentari oltre che determinanti per orientare opportunamente l'attività di ricerca e sviluppo e di innovazione. La comprensione delle dinamiche dei consumi alimentari e della domanda di beni alimentari innovativi è oggi enormemente più complessa di quanto non fosse fino a qualche tempo fa e vede il sovrapporsi di tendenze divergenti e in alcuni casi contraddittorie. Quello che emerge in maniera sostanziale e che caratterizza il consumo postmoderno è l'affrancamento dal bisogno. Nel caso dei prodotti alimentari il superamento del bisogno, come hanno sottolineato Cicia et al (2012) è testimoniato dalle seguenti dinamiche di consumo: progressiva contrazione della quota di spesa rispetto ai consumi domestici totali (in Italia sembra essersi stabilizzata intorno al 15% mentre in altri paesi dell'Europa occidentale oscilla fra il 12 ed il 14%); stabilizzazione della spesa media mensile delle famiglie anche considerata a prezzi correnti; raggiungimento del consumo energetico giornaliero pro-capite ottimale; valori dell'elasticità della domanda rispetto al prezzo prossimi allo zero per molti prodotti alimentari; valori dell'elasticità rispetto al reddito che tendono a contrarsi progressivamente nel tempo. Il processo di affrancamento

¹ Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile del Mediterraneo – Fondazione MEDES

del bisogno ha come primo effetto quello di trasferire il consumatore da un ruolo passivo, in cui le scelte sono dominate dall'impellenza della necessità, ad un ruolo fortemente attivo, in cui i processi di consumo sono influenzati dall'azione esercitata da domande di significato da parte dei consumatori e offerte di significato proposte dal sistema di imprese (Cicia et al., 2012). All'interno di questo scenario appare particolarmente rilevante l'atteggiamento del consumatore post-moderno nei confronti del binomio alimentazione-tecnologia, neofilia (domanda di novità alimentari)/neofobia (avversione di fronte allo sconosciuto). Coesistono dunque, da un lato, la preferenza accordata agli alimenti "naturali" dall'altro la ricerca di prodotti con un alto contenuto di sperimentazione, in prevalenza legato al benessere e al time saving, sempre più alimentata dai grandi cambiamenti nell'organizzazione sociale (invecchiamento della popolazione, famiglie dual career, urbanizzazione etc).

I caratteri della domanda di prodotti lattiero-caseari non si discostano da quelli complessivi riferibili al settore agroalimentare nel suo complesso. Nel tempo, si assiste ad un mutamento delle occasioni di consumo dei formaggi e delle preferenze espresse dai consumatori, con una crescita rilevante dei prodotti innovativi, destinati a specifiche occasioni di consumo.

Il mercato italiano dei formaggi è in crescita, seppure modesta, ed è caratterizzato da elevati consumi procapite. Si compone di una grande varietà di prodotti, anche se la maggior parte dei consumi è ascrivibile solo ad alcune tipologie. I bilanci di approvvigionamento nazionali di formaggi rivelano, nel periodo 2001-2011 una crescita sia dei consumi totali (passati da 1247,7 migliaia di tonnellate nel 2001 a 1379 mila tonnellate nel 2011) sia nei consumi pro-capite (attestatisi a 22,7 kg) e nel tasso di auto approvvigionamento, prossimo all'85% (Pieri, 2002, 2005, 2012).

Una stima dei consumi di formaggi in Italia, ripartiti per macroaree geografiche, può essere ricavata da un'indagine campionaria (Indagine Inran-Scai 2005-2006) riassunta in tabella 1.

Tab. 1- Consumi giornalieri di formaggi in Italia

Media dei consumi giornalieri (g/kg peso corporeo/die) di formaggi per area geografica	
Area geografica	Media
Centro	0,94
Nord occidentale	0,96
Nord orientale	0,94
Sud-isole	0,96
TOTALE	0,95

I consumi alimentari di formaggi, per classe d'età e per area geografica d'appartenenza sono desumibili dalla tabella 2.

Tab. 2 - Consumi medi di formaggi e sostituti

Consumi medi di Formaggi e sostituti (g/kg di peso corporeo/die)				
Classi età	Centro	Nord occidentale	Nord Orientale	Sud e isole
Bambini piccoli(0-2)	2,50	2,09	3,01	2,27
Bambini (3-9)	1,88	1,64	2,09	1,82
Adolescenti (10-17)	1,20	1,33	1,21	1,08
Adulti (18-64)	0,90	0,92	0,88	0,90
Anziani (65-97)	0,80	0,79	0,70	0,86

Fonte: ns elaborazione su dati Inran-Scai 2005-2006

Dalla tabella si evince che i valori più alti di consumo medio procapite sono individuabili nei bambini. Tuttavia, esiste una forte variabilità in funzione del sesso del consumatore, oltre che della provenienza geografica. L'intrinseca variabilità delle tipologie produttive di formaggio e le derivanti difficoltà sovraesposte costituiscono un ulteriore elemento di mutabilità interna.

Gli acquisti di formaggi in Italia ed in Campania nel periodo 2001-2010 sono illustrati nel grafico seguente (figura 1.2) dove i valori indicati rappresentano la variazione percentuale di acquisti domestici dedicata ai formaggi, assumendo pari a 100 il valore dell'anno 2000.

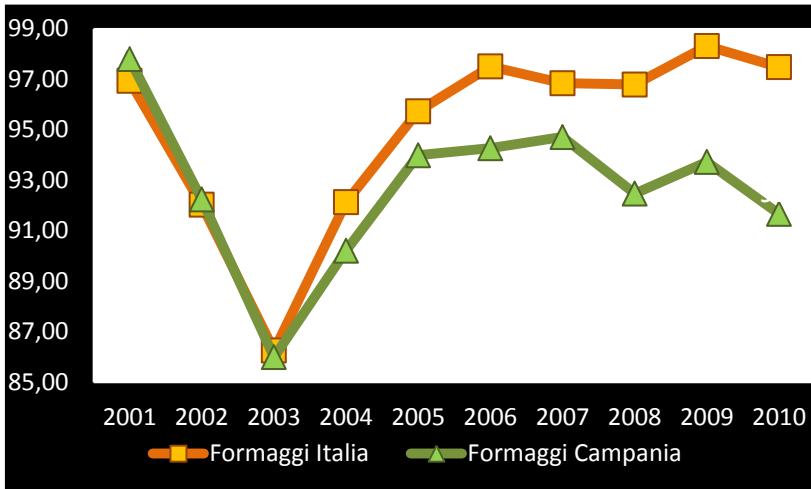


Fig. 1- Acquisti domestici di formaggi
 Fonte: ns elaborazione su dati Ismea (Valore 2000=100)

La situazione italiana, pertanto, mostra complessivamente nel periodo 2001-2010 un incremento degli acquisti di formaggi (+0,6%). In Campania, invece, si rileva una diminuzione degli acquisti (-6,1%). Nel complesso del paniere di acquisti familiari la spesa media mensile familiare per la macrocategoria “Uova, formaggi e latte” per il 2004 (figura2) conferma, però, una quota nettamente più consistente a livello regionale rispetto alla media nazionale e meridionale.

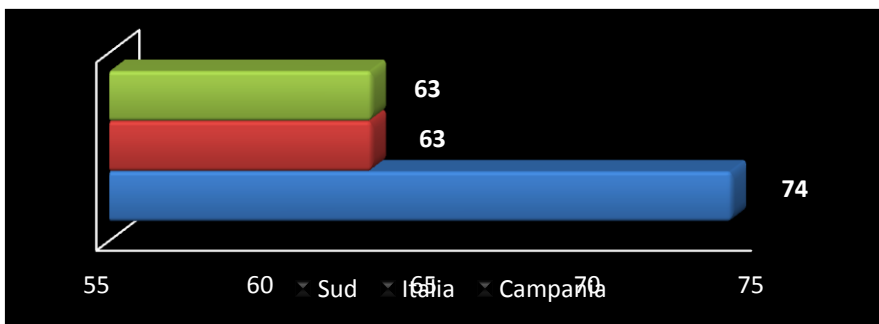


Fig. 2 - Spesa media mensile per "Uova, formaggi e latte"
 Fonte: ns elaborazione su dati Ismea (valori correnti in euro)

Gli acquisti medi di formaggi delle famiglie italiane e del meridione nel periodo 2001-2010 sono rappresentati nella figura 3. L'andamento risulta differente a seconda delle tipologie.

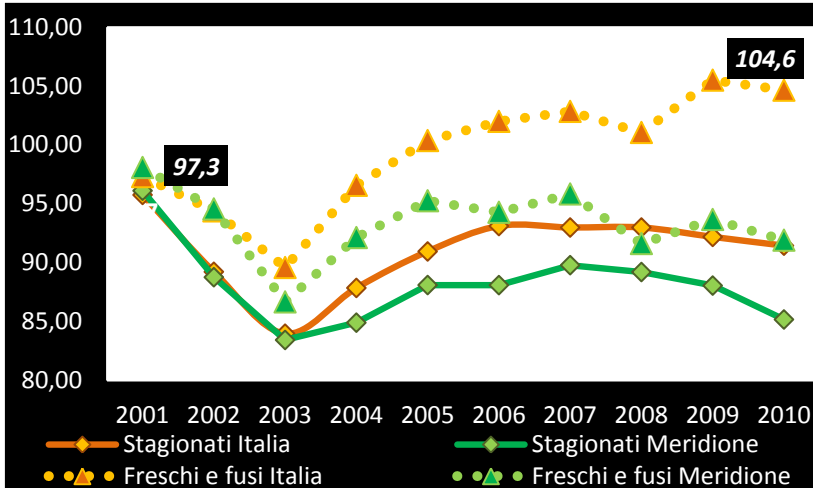


Fig. 3 - Acquisti medi di formaggi delle famiglie italiane e meridionali
 Fonte: ns elaborazione su dati Ismea (Valore 2000=100)

I formaggi stagionati subiscono un calo maggiore sia per l'Italia (-5,9%) che per il meridione (-10,9%), con un calo più marcato per quest'ultima area. I formaggi freschi e fusi, invece, hanno un andamento diverso a seconda dell'area considerata: sebbene nel meridione subiscono un calo del 6,2%, in Italia registrano un aumento del 7,3%.

Appare utile sottolineare che la crisi economica che sta investendo l'Italia dal 2008 incide in maniera significativa anche sulla spesa per beni alimentari, da sempre considerata incompressibile, delineando in maniera inequivocabile la gravità del contesto economico che le famiglie italiane si trovano ad affrontare, caratterizzato da una riduzione del reddito disponibile e dalla crescita della pressione fiscale. Malgrado il contesto negativo che emerge dai dati ufficiali si segnala una parziale tenuta dei prodotti a denominazione di origine e dei formaggi in particolare (Ismea-Qualivita, 2013). Quello dei formaggi, infatti, costituisce il principale segmento dei prodotti a DO rappresentando nel 2012 il 57,6% del valore complessivo del paniere

di qualità, ricoprendo anche una quota importante della spesa totale dei formaggi (il 35%) (Ismea-Qualivita, 2013). Considerando nel dettaglio la spesa per formaggi a DO sostenuta dalle famiglie italiane si osserva che il 37% è rappresentato dal Grana Padano, il 28% dal Parmigiano Reggiano, il 10% dal Gorgonzola, l'1,8% dalla Mozzarella di Bufala e il 5% dal Pecorino romano, mentre il rimanente 12% è coperto da altre varietà secondarie (Ismea-Qualivita, 2013).

2.2 La domanda di innovazione e le modalità di trasferimento

Gli elementi fin qui emersi, sia relativi alla caratterizzazione del mercato sia attinenti la qualificazione della domanda, fanno emergere una situazione di grande dinamismo ma soprattutto estremamente incerta per il settore lattiero-caseario. Secondo il rapporto della Direzione Generale Agricoltura della Commissione Europea (DG-Agri, 2012) il ruolo delle innovazioni, sia a livello di prodotto sia di processo, potrebbe rivelarsi rilevante soprattutto nel momento in cui l'abolizione delle quote latte porterà alla liberalizzazione del mercato. Il probabile aumento delle fluttuazioni di prezzo del latte e la conseguente riduzione della propensione all'investimento in innovazione e dell'orientamento al mercato delle aziende europee potranno essere affrontati solo introducendo nuovi programmi di ricerca e sviluppo in grado di garantire la sostenibilità economica ed ambientale del sistema lattiero-caseario. L'introduzione di innovazione all'interno del settore diventa, dunque, cruciale nel ridefinirne le prospettive soprattutto alla luce della nuova domanda che viene posta all'agricoltura nel suo complesso, ossia di essere compatibile con l'ambiente e allo stesso tempo capace di aumentare l'efficienza dei fattori e la produttività.

La necessità di introdurre elementi di innovazione all'interno del comparto ha imposto anche un ripensamento degli strumenti adottati per la diffusione delle stesse.

La misura 124 si caratterizza essenzialmente per essere stata concepita come un modello a rete, o di relazione. Uno dei principi di fondo della nuova impostazione è la necessità di partire dai bisogni degli attori locali coinvolti e di considerare l'acquisizione

dell'innovazione da parte di imprese e territori come un processo di apprendimento comune che coinvolge le imprese, il mondo della ricerca, le istituzioni ed i tecnici. Porre al centro le necessità delle imprese e dei territori fa sì che le innovazioni e chi le produce siano “forzati” ad adattarsi ai diversi contesti, contrariamente a quanto avveniva nei precedenti modelli di diffusione incentrati su un approccio top-down. Anche i consumatori, all'interno di questo scenario, sono destinati a svolgere un ruolo sempre più rilevante.

La scelta delle innovazioni da diffondere e sostenere diventa, pertanto, sempre più un processo complesso in cui la dimensione tecnica non esaurisce l'insieme delle variabili coinvolte che si allargano ad includere dimensioni di sostenibilità economica, sociale ed ambientale.

Sezione II

3. Diete per una zootecnia da “formaggio”... e loro effetto sulla componente nutrizionale e aromatica

di *Salvatore Claps*¹, *Maria Antonietta di Napoli*¹, *Anna R. Caputo*¹ e *Lucia Sepe*¹

3.1 La qualità dei prodotti caseari

3.1.1 Alimentazione e qualità dei prodotti

Quando si parla di qualità, non si può fare a meno di domandarsi: in quali termini? Se lo domandiamo ad un ispettore della ASL, ci parlerà in termini di igiene; se parliamo con un casaro, descriverà le proprietà chimico-fisiche e microbiologiche per una buona resa e commerciabilità. Cosa ne pensa il consumatore? In generale, egli chiede un aspetto gradevole, tradizionale o innovativo che sia, un aroma e gusto interessanti e stuzzicanti, “sincero” e, perché no, che sia in grado di nutrire in modo sano.

Ieri, i nostri pastori, osservando gli animali e assaggiando i formaggi prodotti nel corso delle stagioni, avevano collegato la qualità (organolettica) a ciò che mangiavano i loro animali: cambiava se pascolavano in montagna piuttosto che in collina, se a marzo o a luglio piuttosto che a maggio, se mangiavano in un pascolo dominato da timo piuttosto che da erba mazzolina o ranuncolo. La “Statistica”

¹ CRA ZOE – Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per la Zootecnia Estensiva, Bella (PZ), Responsabile scientifico del progetto NOVOROD

del Regno di Napoli del 1811, riassume egregiamente questa intuizione: “[questi formaggi] *Portano il grido di essere nell’esquisito... Sono di buona qualità per le erbe aromatiche, che formano la pastura degli animali... il latte della provincia ... senza difficoltà veruna è di ottima qualità. Pascoli pingui, ed ubertosi, e di piante aromatiche fanno che il latte sia odoroso e saporoso*” (De Marco, 1988). A partire dagli anni '90 fino ai giorni nostri, ciò che era un'intuizione è confermato da risultati della ricerca sempre più consolidati, che mostrano il forte legame dell'alimentazione con la qualità nutrizionale ed organolettica del formaggio.

Fra le numerose molecole che l'animale ingerisce con gli alimenti, e ciò che viene ritrovato nel latte, esistono due tipi di legame: a) diretto, ossia la molecola passa direttamente e proporzionalmente nel latte attraverso il flusso sanguigno; b) indiretto, ossia le molecole subiscono una complessa trasformazione durante il metabolismo digestivo (Claps, Pizzillo et al., 2011).

La corretta formulazione di una dieta, che tenga conto di questi legami, può indirizzare positivamente verso una determinata qualità del latte, e quindi del formaggio. Ecco perché alla base dell'innovazione casearia NOVOROD è stata curata l'alimentazione delle bovine.

3.1.2 Perché le diete NOVOROD

Nella Regione Campania, area di interesse del progetto NOVOROD, gli allevamenti della vacca da latte sono quasi tutti di tipo intensivo e la razza principalmente allevata è la Frisone, le cui performance garantiscono un'elevata produttività. Le conoscenze ormai consolidate dimostrano che ad ogni aumento di quantità corrisponde una diminuzione della componente organica, che costituisce la qualità. Questa diluizione causa un abbassamento delle rese casearie e la perdita di sapori e odori. In pratica, la Frisone del sistema intensivo è un'ottima razza “da latte” ma meno “da formaggio” per le tipologie casearie diffuse nella Regione (prevalentemente a pasta filata).

Da un punto di vista zootecnico, NOVOROD voleva collaudare sistemi di allevamento meno intensivi finalizzati ad una zootecnia

“da formaggio”, migliorando la qualità del latte, attraverso tre linee di intervento:

1. valorizzazione delle razze bovine a maggiore attitudine casearia (Bruna e Pezzata Rossa) e di modelli di allevamento meno intensivi;
2. collaudo di sistemi di alimentazione basati su foraggiere potenzialmente in grado di modificare significativamente il contenuto in sostanze ad azione nutrizionale nel latte;
3. collaudo di formulazioni alimentari con concentrati di natura oleaginosa, ricchi in acidi grassi polinsaturi, capaci di aumentare nel latte, e quindi nel formaggio, il contenuto di alcuni acidi grassi funzionali per l’organismo umano (ac. grassi polinsaturi, CLA).

La sostituzione di alimenti provenienti da colture altamente dispendiose, in termini di consumi idrici e trattamenti colturali, con altre specie, come il triticale o il pisello proteico, può consentire lo sviluppo della coltivazione di specie maggiormente eco-compatibili per una zootecnia locale sostenibile.

L’introduzione, nel piano colturale aziendale, di queste essenze foraggiere, idonee sia all’ambiente sia all’alimentazione dei bovini, aveva lo scopo di garantire la formulazione di razioni con materia prima aziendale, pur rispettando un adeguato rapporto foraggio/concentrato (infatti, il tenore in grasso nel latte è espressione di questo rapporto nella razione).

Gli alimenti “concentrati” oleaginosi validati durante il progetto, ottenuti da coltivazione o come sottoprodotto, volevano offrire un’alternativa a concentrati di origine esterna e proporre un modello di filiera zootecnica con l’utilizzo di risorse locali. In particolare, nel caso del lino, si è voluto recuperare una specie vegetale storicamente presente nell’area di interesse del progetto e utilizzata per la produzione di fibra tessile; la sansa vergine denocciolata, prodotto stagionale che rappresenta per i frantoi locali uno scarto di lavorazione, è stata distribuita fresca alle bovine sostituendo parte del concentrato usuale della razione.

L’impiego di razioni e sistemi di allevamento meno “intensivi” mirava, tenendo conto del benessere degli animali, al miglioramento della qualità del formaggio, e arricchire in modo naturale (attraverso la dieta degli animali) il latte e, quindi, il formaggio, che diventa così un prodotto “naturalmente arricchito”. Il grasso e la proteina del latte sono il substrato di tutte, o quasi, le trasformazioni enzimatiche e

batteriche che avvengono durante la maturazione del formaggio, e che portano alla qualità organolettica, oltre a quella nutrizionale. Migliorando il contenuto e la qualità dei lipidi del latte, si migliora, ad esempio, sia il profilo nutrizionale sia quello organolettico del prodotto. Esaminiamo ora, nel dettaglio, le due diverse qualità.

3.1.3 Qualità nutrizionale

Alcune molecole sono definite con l'aggettivo "essenziale". Il termine non è solo sinonimo di "primario", importante, fondamentale, ma indica un concetto ben preciso. Un nutriente è essenziale se l'organismo umano non è in grado di sintetizzarlo, e di conseguenza deve assumerlo con la dieta. Esistono altre sostanze, non essenziali, ma che comunque svolgono un'azione benefica per la salute del consumatore. Si tratta di quelle sostanze definite "funzionali".

La qualità nutrizionale comprende sia le componenti primarie (proteine, carboidrati, lipidi, sali minerali) sia quei componenti potenzialmente presenti in maggiore quantità nei cosiddetti alimenti "funzionali". Fra i composti funzionali sono compresi gli acidi grassi polinsaturi della serie omega-3, l'acido linoleico coniugato (CLA), gli antiossidanti, gli oligo-elementi e le vitamine in generale. Gli alimenti funzionali sono definiti come cibi che apportano composti potenzialmente benefici per la salute, oltre alle proprietà nutritive che usualmente veicolano.

Le diete validate miravano ad aumentare il contenuto di quelle sostanze ritenute "funzionali" per la salute del consumatore. Il contenuto in acidi grassi della dieta delle bovine contribuisce, con un legame indiretto, al profilo acido del latte: grazie alla flora ruminale e alla lipogenesi mammaria (che agisce sui lipidi), cambia la composizione del latte e, di conseguenza, del formaggio.

Fra i composti e gli indici di "funzionalità" valutati nei formaggi ottenuti dalle diete validate, si riportano in questa sede i risultati relativi ai seguenti parametri:

- ♦ acido alfa-linolenico (ALA): appartiene alla classe degli acidi grassi polinsaturi omega-3; essenziale per l'organismo umano, fra le tante funzioni, contribuisce alla prevenzione delle malattie cardiovascolari (azione vaso-protettiva e anti-trombotica);

- ♦ acido linoleico coniugato (CLA): è una miscela di acidi grassi, in cui l'attività biologica è attribuita soprattutto all'acido rumenico; è largamente dimostrato, specie su modello animale, l'effetto di questo componente nella prevenzione dall'insorgenza di tumori, delle infezioni e dell'aterosclerosi;
- ♦ Indice di Promozione della Salute (HPI – Health Promoting Index): un indice riassuntivo, calcolato come rapporto della somma degli acidi grassi insaturi e la somma di acidi grassi saturi a 12, 14 e 16 atomi di carbonio;
- ♦ il rapporto omega-6/omega-3: il corpo umano non li produce, per questo sono definiti “essenziali” e devono essere assunti con la dieta; secondo i risultati della ricerca più recenti, tale rapporto dovrebbe essere compreso fra 3,5 e 5, mentre nella dieta italiana attuale si tende ad aumentare il contenuto in omega-6, anche riducendo l'assunzione di cibi ricchi in omega-3 (come salmone e pesce azzurro, noci, ecc.).

Il ben noto omega-3, detossificante a livello epatico, protegge dall'insorgenza di placche aterosclerotiche ed è naturalmente presente nel latte e nella carne di animali al pascolo in quantità superiore a quello di animali alimentati in stalla. Anche il contenuto di CLA è maggiore nel latte e nella carne di animali alimentati al pascolo (Claps S., Sepe L. et al., 2011).

3.1.4 Qualità aromatica

Il sapore e l'aroma di un formaggio sono il risultato di una serie di fattori, come la specie, la razza, la dieta, la stagione. Ciascun odore o sapore nel formaggio, come in qualsiasi alimento, viene percepito dai sensi non come semplice sommatoria di note distinte, come le leggerebbe uno strumento, bensì come una sinfonia di note, sulle quali a volte domina un suono piuttosto che un altro. La soglia di percezione per odori e sapori cambia da individuo a individuo, da sapore a sapore: entrano in gioco la sensibilità soggettiva e l'educazione al gusto. Per poter valutare oggettivamente l'espressione aromatica di un formaggio si può procedere con un'analisi delle componenti aromatiche volatili (VOC), che pur non

dando un'idea del sapore e odore, è in grado di delineare il profilo aromatico di un formaggio.

Fra le classi di componenti aromatiche, ve ne sono alcune che presentano un legame diretto con la dieta: sono i terpeni (mono e sesquiterpeni), responsabili di odori quali erba appena tagliata, geranio, limone, per i quali un'ampia bibliografia ha confermato che il loro contenuto nel latte è direttamente proporzionale al loro contenuto nell'erba. La veccia (uno dei foraggi validati durante il progetto) è in grado di arricchire il latte in sesquiterpeni, piuttosto che il loietto o l'erba mazzolina (*Lolium perenne* e *Dactylis glomerata*). Anche i chetoni, responsabili dell'odore fruttato e floreale, seguono il legame diretto erba-formaggio.

Altre classi sono segnate da un legame indiretto con la dieta, e fra i mediatori vi sono i batteri, lattici e caseari. La microflora, attraverso complesse trasformazioni, è in grado di influire sul profilo nutrizionale e organolettico di un formaggio, attraverso i processi di glicolisi (scissione degli zuccheri), proteolisi e lipolisi. Nel primo caso si avranno composti aromatici (diacetile e acetaldeide) e anidride carbonica; attraverso la proteolisi si producono aldeidi (erba verde, fruttato), esteri (aroma floreale, di burro) e alcoli (formaggio fresco, fungo); infine dalla lipolisi si ottengono acidi grassi, alcuni chetoni (aroma di burro, nocciola, fruttato), e poi aldeidi ed alcoli.

I formaggi prodotti con le diete validate sono stati analizzati per le componenti aromatiche volatili, e successivamente sottoposti all'esame con il Naso Elettronico, per valutare l'effetto della dieta sul profilo aromatico del formaggio. Gli stessi sono stati presentati ad un panel esperto per il giudizio sensoriale, e a gruppi eterogenei di consumatori, per valutare il grado di accettabilità globale.

3.2 I principali risultati

Abbiamo visto nelle pagine precedenti che la qualità, in generale, dipende da numerosi fattori e che l'alimentazione svolge un ruolo fondamentale sia per le relazioni dirette esistenti tra alimento e qualità e sia, soprattutto, per le relazioni indirette (diversi alimenti influenzano in maniera diversa i precursori di determinate molecole che ritroviamo nel latte e, poi, in una certa misura, nei formaggi).

Nelle pagine seguenti poniamo l'accento, senza la pretesa di essere esaustivi, sui principali risultati ottenuti, in termini di qualità nutrizionale e aromatica.

3.2.1 Qualità nutrizionale

Circa la qualità nutrizionale, per le principali diete testate, riportiamo l'ALA (Acido Alfa Linolenico), il CLA (Isomeri Coniugati dell'Acido Linoleico) e l'HPI (Health Promoting Index – Indice di Promozione della Salute) che sintetizzano bene l'effetto esercitato dalla dieta e dalle diverse integrazioni impiegate. I risultati completi sono, e in parte saranno, oggetto di pubblicazioni su riviste specialistiche.

Entriamo nello specifico di alcune diete. I risultati relativi all'effetto dell'integrazione della dieta con sansa vergine denocciolata (fig. 1) hanno evidenziato che nella caciotta di due delle razze oggetto di validazione, Frisona e Pezzata Rossa, l'uso di questo sottoprodotto ha determinato un aumento sostanziale del contenuto di ALA. Per il tenore di CLA, invece, si è registrato un aumento sostanziale solo nella caciotta di Frisona.

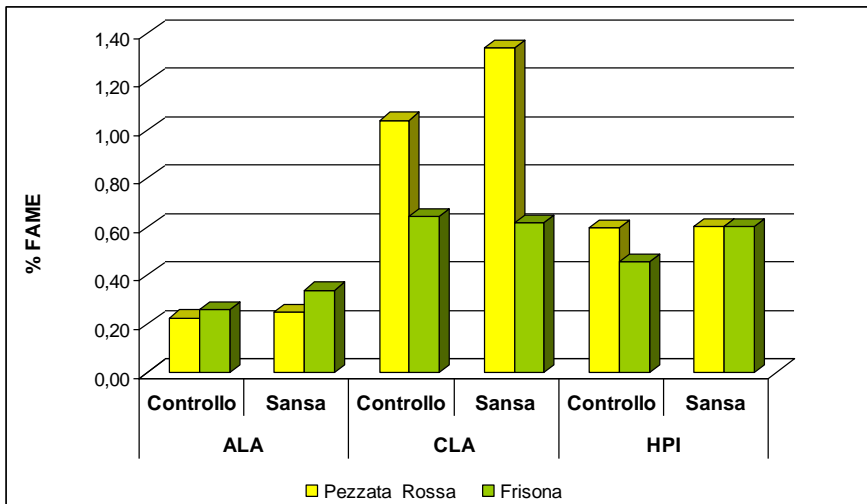


Fig. 1 - Effetto dell'integrazione della dieta con sansa fresca denocciolata

L'Indice di Promozione della Salute (HPI) è aumentato soprattutto nel formaggio ottenuto dal latte di Frisona, ossia dal modello più intensivo. L'impiego della sansa, in generale, contribuisce a ridurre problemi ambientali (smaltimento), riducendo, inoltre, i costi dell'alimentazione degli animali, migliorando la qualità nutrizionale dei formaggi, lasciando inalterato il profilo sensoriale.

L'integrazione della dieta con girasole (fig. 2) ha fatto registrare, per tutti i parametri presi in considerazione (ALA, CLA e HPI), un sostanziale aumento del valore nutrizionale nella caciotta di Pezzata Rossa e Bruna. Nelle caciotte di Frisona, invece, rispetto al gruppo Controllo, non sono state osservate differenze sostanziali.

I risultati, come era, in parte, prevedibile, sono differenti a seconda del sistema alimentare di partenza.

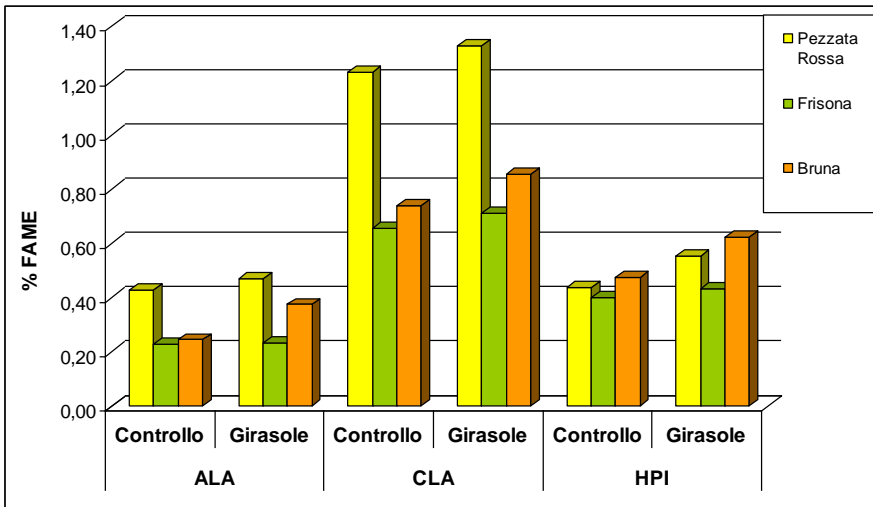


Fig. 2 - Effetto dell'integrazione della dieta con girasole

L'integrazione della dieta con semi di lino ha fatto registrare, per tutti e tre i parametri, una tendenza all'aumento. Nelle caciotte della razza Bruna e Frisona non sono state osservate variazioni significative sia per l'ALA, sia per il CLA e sia per l'HPI, mentre nella caciotta di Pezzata Rossa è stato osservato un netto miglioramento rispetto alla dieta di controllo.

Questi risultati possono essere spiegati considerando che nei sistemi alimentari “intesivi” erano distribuite dosi già considerevoli di alimenti concentrati. Di conseguenza i risultati sono stati meno evidenti (da considerare che operando in aziende esterne, “reali”, non è stato possibile stravolgere “in toto” il sistema alimentare già in uso).

L’introduzione nella dieta di fieno di veccia, per tutte le razze e per tutti i parametri considerati tranne per l’ALA, ha fatto registrare un aumento rispetto alle diete controllo.

Nelle due seguenti figure (fig. 3 e fig. 4) sono presentati i valori delle caciotte ottenute dalle tre razze alimentate con dieta arricchita rispettivamente in lino (Sepe et al., 2013) e veccia, secondo i tre parametri qualitativi citati.

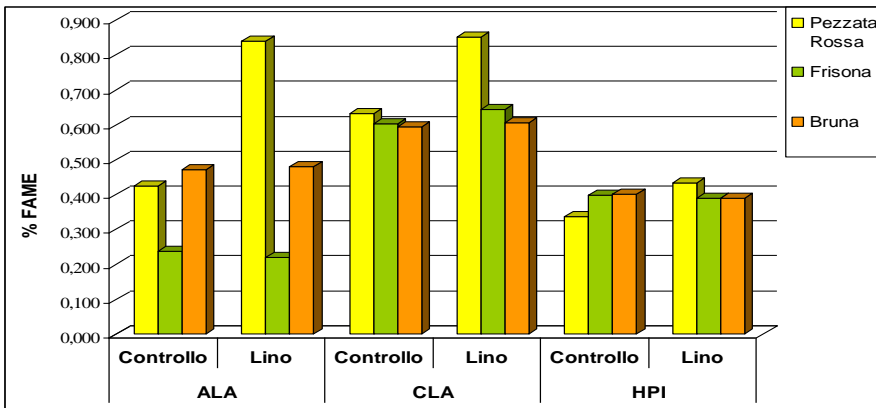


Fig. 3- Effetto dell’integrazione della dieta con lino

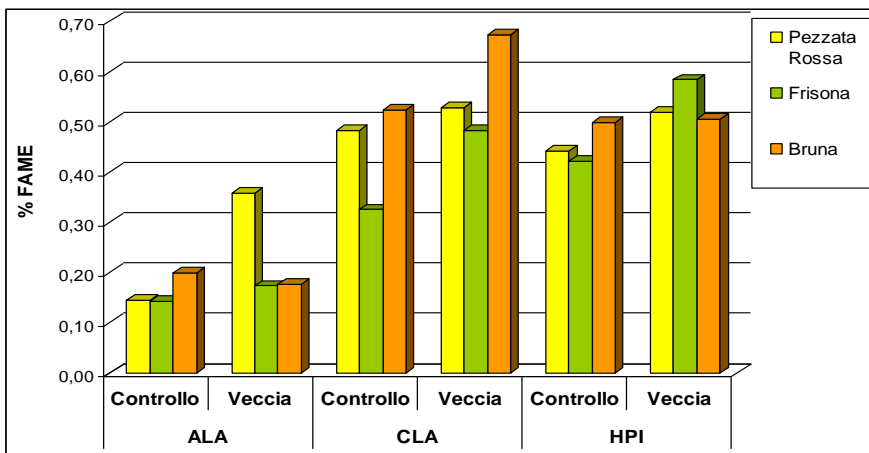


Fig. 4- Effetto dell'integrazione della dieta con veccia

Per completezza di informazioni, i dati relativi alle diete con Pisello proteico e Avena, adottate su animali di razza Pezzata Rossa, hanno evidenziato, in entrambe le alimentazioni rispetto al controllo, un aumento del CLA e una diminuzione dell'ALA, mentre l'HPI è aumentato solo nel caso di alimentazione con Pisello proteico.

I risultati relativi alla qualità nutrizionale e alla introduzione negli ordinamenti colturali e nella dieta del Pisello proteico, come alternativa all'acquisto di proteaginose di provenienza esterna, sono da ritenersi di immediata applicabilità.

Per quanto concerne il rapporto omega-6/omega-3, data la notevole importanza degli omega-3 nell'alimentazione umana, i migliori risultati sono stati ottenuti, per tutte le alimentazioni testate, nelle caciotte di Pezzata Rossa. Nella figura 5, a titolo di esempio, vengono riportati i risultati relativi alle prove di collaudo con sansa, girasole e lino.

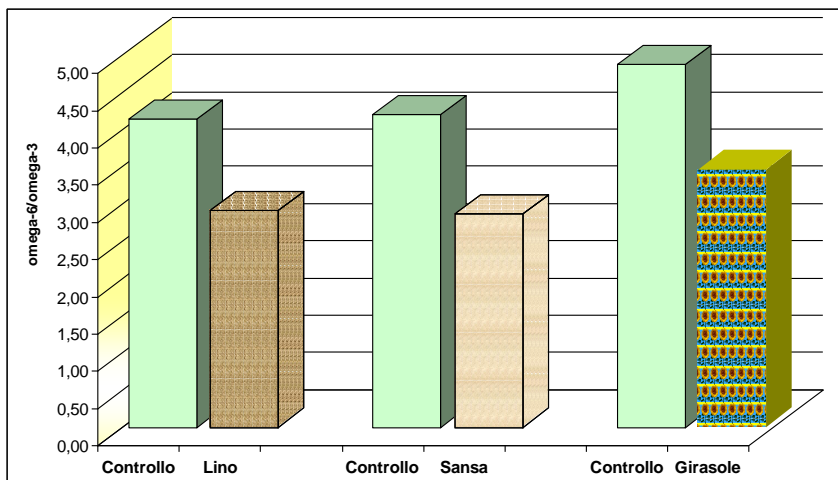


Fig. 5 - Effetto di diverse integrazioni sul rapporto omega-6/omega-3

In conclusione, dall'analisi comparata delle diverse prove di collaudo, il dato di maggior interesse risulta essere l'Indice di Promozione della Salute (HPI), che è aumentato, tranne nel caso dell'Avena, in tutte le prove. Questo indice, inoltre, può fornire una misura immediata della qualità del prodotto che si consuma, dal punto di vista salutistico. L'aumento dell'HPI, infatti, aumenta il "valore salutistico" del prodotto per l'accresciuta presenza di acidi grassi polinsaturi.

3.2.2 Qualità aromatica

Come per le caratteristiche nutrizionali, riportiamo alcuni esempi esplicativi per i composti volatili. I composti volatili odorosi presenti nel latte e nel formaggio sono stati raggruppati in sei principali classi chimiche: esteri, aldeidi, chetoni, alcoli, lattoni e terpeni.

L'integrazione della dieta con sansa vergine denocciolata (fig. 6) non ha determinato, nel formaggio caciotta prodotto dal latte di vacche di razza Pezzata Rossa, per tutte le classi, variazioni degne di nota.

Nella caciotta di Frisona, invece, le differenze, rispetto al controllo, pur non essendo significative, hanno mostrato una tendenza alla diminuzione per tutte le classi. I risultati, abbinanti al

miglioramento, in generale, del valore “salutistico” dei formaggi, sono da ritenere interessanti. Uno dei rischi paventati e relativo al peggioramento della qualità organolettica dei formaggi non è stato osservato.

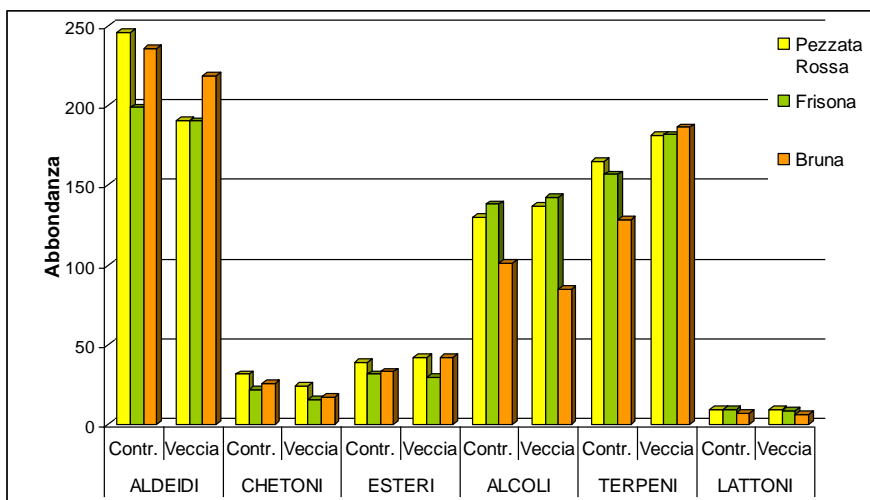


Fig. 6 - Effetto dell'integrazione della dieta con sansa vergine denocciolata

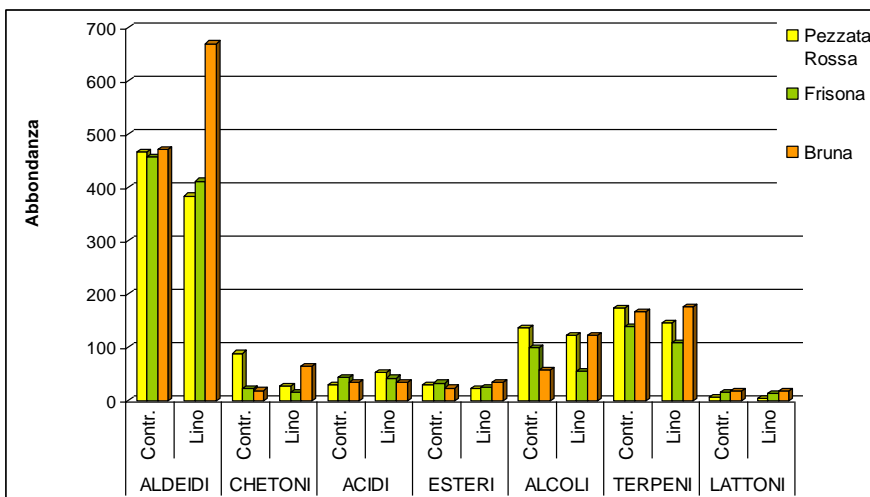


Fig. 7 - Effetto dell'integrazione della dieta con lino

L'integrazione della dieta con lino (fig. 7) non ha evidenziato differenze significative, nella caciotta di Pezzata Rossa e Frisona, rispetto al controllo. Nella caciotta di Bruna, invece, è stato osservato un sostanziale aumento, rispetto alla dieta di controllo, per tutte le classi considerate.

L'integrazione con fieno di vecchia (fig. 8) non ha determinato differenze degne di nota rispetto al controllo, per quasi tutte le classi considerate e tra le razze oggetto di collaudo. Contrariamente alle altre diete, è risultato evidente un aumento del contenuto di terpeni, a conferma della relazione diretta esistente tra il contenuto nell'essenza foraggera e il relativo tenore nel latte e nel formaggio.

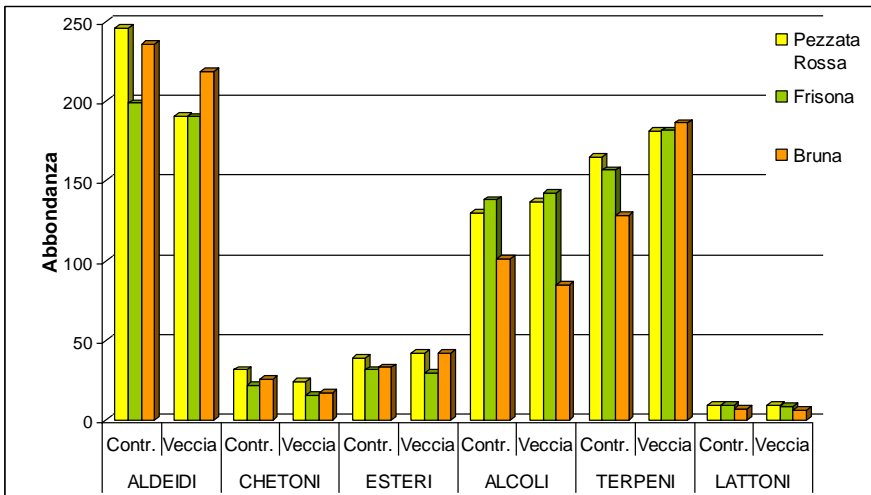


Fig. 8 - Effetto dell'integrazione della dieta con vecchia

In conclusione, per la componente volatile, contrariamente al profilo acido e alla qualità nutrizionale, in generale, le relazioni esistenti con l'alimentazione, sono risultate meno "accentuate" in quanto le caratteristiche aromatiche sono influenzate anche dal metabolismo animale, dallo stadio fisiologico, ecc.

3.2.3 Qualità sensoriale

Complessivamente i formaggi ottenuti dalle diete validate hanno incontrato un giudizio positivo. Ciò che si voleva verificare, al di là

dei risultati strumentali, era l'impatto gusto-olfattivo dei formaggi prodotti con latte delle diete a base di sansa vergine denocciolata e semi di lino, il cui maggiore contenuto in acido linoleico poteva dare luogo a odori e sapori anomali. Il risultato dei test su consumatori ha confermato quanto evidenziato dai valori strumentali: nessun odore o sapore anomalo (tipo rancido) ha diminuito la qualità sensoriale di questi formaggi.

4. Innovazione: C come caglio

di Lucia Sepe¹

Premessa

Tra i fattori di innovazione casearia NOVOROD, l'introduzione di un coagulante innovativo riveste un ruolo essenziale. Prima di parlare dell'innovazione in sé, è bene introdurre brevemente l'argomento.

Nel settore caseario, per coagulante si intende una miscela di enzimi in grado di agevolare e/o accelerare la coagulazione del latte.

Comunemente viene detto anche caglio. In base all'origine, alla composizione e alla forma di utilizzo, i coagulanti possono essere classificati secondo la tabella sotto-riportata (tab. 1).

Tab. 1- Tipi di coagulanti suddivisi per origine

<i>Origine</i>	<i>Tipo</i>	<i>Enzimi</i>	<i>Forma</i>
animale	- caglio bovino - c. ovino e caprino - pepsina suina, pollo	- pepsina, chimosina - proteolitici, lipasi - pepsina	liquido, pasta, polvere
fungina (muffe)	- <i>Mucor miehei</i> - <i>Mucor pusillis</i> - <i>Endothia parasitica</i>	proteasi acida	liquido, in polvere
DNA ricombinato	di batteri (<i>E. coli</i>) di lieviti (<i>K. lactis</i>) di funghi (<i>A. nidulans</i>)	- Chimosina A - Chimosina B - Chimosina B	liquido
vegetale	cardo, gallio, fico, papaia, etc.	mix enzimi proteolitici	liquido

Gli enzimi che lo costituiscono hanno il ruolo di catalizzatori nelle reazioni chimiche di trasformazione di proteine (le caseine) e grassi.

¹ CRA ZOE – Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per la Zootecnia Estensiva, Bella (PZ)

Si hanno così, enzimi proteolitici (le proteasi, che spezzano le catene proteiche in molecole sempre più piccole, fino all'unità elementare dell'amminoacido) e i lipolitici (le lipasi, che spezzano le molecole dei lipidi liberando gli acidi grassi) (Salvadori del Prato, 1998).

La coagulazione si manifesta col passaggio del latte dallo stato **sol** a quello **gel** (da liquido a gelatinoso). La **forza**, o **titolo** del caglio, indica le unità in volume di latte che sono coagulate a 35°C in 40 minuti da 1 unità in volume di caglio (1:10.000 = 1 ml di caglio fa coagulare 10.000 ml di latte, ossia 10 litri).

Di seguito viene presentata una breve carrellata delle tipologie di caglio usate dall'industria e nei caseifici aziendali.

4.1 Il caglio di origine animale

Il più diffuso e conosciuto è quello ottenuto dallo stomaco del vitello. È disponibile liquido, in pasta e in polvere. I suoi enzimi (pepsina e chimosina) sono attivi ad un pH acido e anche la temperatura influisce sull'attività coagulante (40°C è la temperatura ottimale). La pepsina è 45 volte più proteolitica della chimosina. Sono disattivate a temperature fra 52 e 59°C. I formaggi ottenuti con questo caglio sono caratterizzati da una pasta dolce in quelli freschi (pensiamo al tipo Crescenza), sapida e mai piccante in quelli stagionati.

Per alcuni formaggi tradizionali (pecorini, canestrati, caciocavalli, ecc.) sono utilizzati cagli di agnello e di capretto, in pasta o in polvere, aziendali o industriali. Questi coagulanti presentano, oltre a chimosina e pepsina, quantità variabili di lipasi, un enzima ancora poco studiato, e sono responsabili del gusto piccante del formaggio (capretto > agnello). Miscelando ad arte il caglio ovi-caprino con quello bovino, si può creare una gamma di formaggi vaccini con carattere deciso, come il provolone piccante.

Il titolo più usato varia da 1:8.000 a 1:20.000 in quello liquido, da 1:8.000 a 1:15.000 in quello in pasta, fino a 1:80.000 - 1:150.000 in quello in polvere, molto concentrato, a basso contenuto di pepsina, usato anche per standardizzare gli altri cagli.

Una curiosità: il formaggio prodotto con caglio animale è escluso dall'alimentazione dei latte-ovo e latte-vegetariani, i quali optano, quando possibile, per formaggi ottenuti con altri coagulanti.

4.2 Altri coagulanti: microbici e da OGM

I coagulanti **microbici** (disponibili in forma liquida e in polvere) si ottengono dalla coltivazione di muffe (tab. 1) e sono resistenti a pH e temperature elevati. La caratteristica principale è che provocano un rassodamento più lento della cagliata all'inizio e più rapido alla fine del processo, con maggiore velocità di acidificazione e di spurgo della cagliata rispetto al caglio di origine animale. Pertanto è bene velocizzare il processo nella fase di spurgo, per evitare una acidificazione o una asciugatura eccessiva della cagliata. Il titolo varia da 1:11.000 a 1:46.000 per i liquidi fino a 1:150.000 per quelli in polvere.

I coagulanti da **organismi geneticamente modificati** (OGM) contengono solo chimosina. Come si ottengono? Il codice genetico responsabile della produzione di questo enzima è “copiato” da quello bovino e la “copia” viene “trapiantata” in microrganismi non pericolosi per la salute umana; questi si moltiplicano e producono l'enzima, che viene raccolto e venduto in forma liquida. Per la legislazione italiana, per poterli usare nella produzione a scopo commerciale, si deve ottenere un'autorizzazione specifica, sono vietati per la produzione di formaggi DOP o IGP. Essendo a base di sola chimosina, non riproducono la miscela presente negli altri cagli.

4.3 Il caglio vegetale

Come abbiamo visto nella tabella 1, più di una specie vegetale presenta un'azione coagulante.

In alcuni paesi europei (Spagna e Portogallo) si producono formaggi tradizionali e DOP con estratto di *Cynara cardunculus* (cardo selvatico): **Queso de la Serena**, **Torta del Casar**, **Ibores** in Spagna; il **Serpa** e il **Serra da Estrela** in Portogallo, solo per citare i più noti, tutti prodotti con latte ovino, a livello aziendale, artigianale o in piccoli caseifici. In Italia, Lucio Columella, nel 50 d.C. (“De Re Rustica”), citava l'uso del cardo selvatico per la produzione di un

formaggio ovino, e che ancora oggi si produce: il **Caciofiore del Lazio**. Ancora nel 1811 (De Marco, 1988) era riportata la produzione di un caciofiore ovino con fiore di cardo e zafferano nei comuni di Leonessa e Cappadocia (L'Aquila); recentemente è stata ripresa la produzione di questo **Caciofiore aquilano**.

Nel cardo, ad esempio, i principi attivi coagulanti sono contenuti nel fiore, e la miscela di enzimi è tutt'oggi molto studiata a livello internazionale. Fra gli enzimi, sono state individuate due proteasi, la cynarasi e la cardosina, presenti in forme e dosi diverse. La conseguenza di questa variabilità è che la "forza di coagulazione" dell'estratto non è costante.

Altri fattori influiscono sul potere coagulante, come le modalità di preparazione e di estrazione. La coagulazione avviene a 27-30°C; la miscela di enzimi manifesta la massima attività in un latte a pH 5,1 ed è caratterizzata da un'intensa attività proteolitica: questi formaggi presentano tutti una pasta "molle", burrosa, che tende a perdere completamente la struttura e presentarsi fusa a temperatura ambiente, tanto da prendersi "al cucchiaino"! Si presentano, inoltre, a volte piccanti e con una lieve nota amara, caratteristica specifica e non difetto, dovuta a proteolisi secondarie.

I coagulanti vegetali sono caratterizzati da un'elevata attività proteolitica, tempi di presa e coagulazione maggiori e da elevata variabilità del titolo (8.000-15.000).

4.4 Naturale innovazione

Il gruppo di ricerca del CRA-ZOE di Bella (Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di ricerca per la Zootecnia Estensiva), a corollario di un'intensa attività sperimentale, ha messo a punto un coagulante vegetale innovativo, ottenuto dal Carciofo Bianco di Pertosa. È stato utilizzato per la lavorazione di latte vaccino di razze alternative alla Frisona, ossia la Pezzata Rossa e la Bruna Italiana, secondo due tipologie, la caciotta e il tipo semicotto. Al latte di queste razze, che ha un contenuto superiore di grasso e proteine, nonché una maggiore resa alla caseificazione rispetto alla Frisona, si aggiungono le sostanze nutraceutiche provenienti da un'alimentazione mirata (vedi capitolo 3), in grado di arricchire in modo naturale il latte di quelle componenti nutrizionali

sempre più ricercate dal consumatore.

Il formaggio che ne deriva è nuovo, ricco, unico, un modo diverso di nutrire bene l'organismo, oltre a soddisfare il palato.

Ma vediamo ora in cosa consiste la proposta alternativa e/o innovativa casearia validata durante il progetto NOVOROD.

5. I formaggi validati durante il progetto NOVOROD

di Lucia Sepe¹ e Francesco Paladino¹

5.1 Formaggi alternativi alle paste filate

Uno dei pilastri del progetto è stata la TRASFORMAZIONE. Si voleva offrire la possibilità di innovazione nel settore caseario secondo due linee fondamentali:

1. formaggi alternativi alle paste filate;
2. formaggi innovativi, per ben quattro aspetti:
 - latte da razze diverse dalla Frisona (Bruna e Pezzata Rossa);
 - formaggi naturalmente arricchiti in elementi funzionali per la salute umana (grazie alle diete descritte precedentemente);
 - uso di un coagulante innovativo (vegetale);
 - prodotti a base di siero.

Per formaggi alternativi alle paste filate si intendono quelle tipologie richieste dal consumatore, e per lo più provenienti da altre regioni, se non dall'estero. Si tratta dei seguenti formaggi:

- ◆ caciotta dolce;
- ◆ formaggio molle;
- ◆ “tipo semicotto”.

Di seguito vengono descritte brevemente queste tre tipologie di formaggi a latte vaccino.

¹ CRA ZOE – Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per la Zootecnia Estensiva, Bella (PZ), Responsabile scientifico del progetto NOVOROD

CACIOTTA. È un formaggio morbido, dolce, a breve stagionatura, 20-30 giorni, con pezzatura ideale da 400-500 g, in linea con l'attuale tendenza che vede le famiglie preferire forme piccole. Per la pasta morbida e il sapore lattico e delicato, si presta facilmente al consumo fresco anche da parte del consumatore più giovane.

FORMAGGIO MOLLE. Questa tecnologia a crosta lavata, anch'essa a breve stagionatura (30-40 giorni), dà luogo ad un formaggio molle, lievemente acidulo, dalla pasta quasi fondente (tipo Taleggio).

TIPO SEMICOTTO. Il terzo è un formaggio di media stagionatura (minimo 3 mesi, ma che può spingersi tranquillamente ai sei mesi), di pezzatura maggiore (1-2 kg), porzionabile con facilità; presenta una shelf-life maggiore rispetto a formaggi appena descritti e si presta al confezionamento sottovuoto. È gradito dal consumatore più "maturo", che ama un gusto più pronunciato, senza tuttavia rinunciare alla delicatezza del latte vaccino.

Nel corso del progetto sono stati sottoposti a gruppi di consumatori per prove di assaggio, e il giudizio complessivo di accettabilità ha consolidato la validazione dell'innovazione.

Quando queste tecnologie vengono sapientemente applicate ad un latte naturalmente arricchito (grazie ad una mirata alimentazione degli animali), il risultato è un formaggio alternativo alle paste filate e, in più, salutare. E questo aspetto, quello salutistico, è fra i primi posti nella scala delle priorità del consumatore italiano, assieme alla qualità della materia prima e la provenienza.

In Appendice sono riportate le schede con i flussi tecnologici dei tre formaggi.

5.2 Una considerazione puramente tecnica

Un'ultima considerazione, da un punto di vista strettamente tecnologico: ciascun passaggio dello schema tecnologico influisce sul risultato finale, e fra gli *step* più sensibili nel flusso di produzione sono la salatura in salamoia e la maturazione. Infatti, ogni tipologia casearia prevede una maturazione a temperatura e umidità ben precise, pertanto è opportuno che si disponga di una salamoia

“dedicata”, dal momento che è un ambiente “vivo” per la flora batterica che benevolmente influisce sulla maturazione del formaggio. Il rischio è di “contaminare” il nostro nuovo formaggio con aromi o sapori estranei alla tipologia (es., fumo o fermentato da paste filate) o impedire l’asciugatura più idonea. Lo stesso vale per la cella, impostata a temperatura e umidità relativa (U.R.) corrispondenti alle esigenze del formaggio che si sceglie di produrre.

5.3 Il Carciocacio

Nel corso degli incontri con i consumatori sono state proposte due tipologie di formaggio con coagulante vegetale: a) la caciotta, forma discoidale, pezzatura da 500 g, 25-30 giorni di stagionatura; b) tipo Semicotto, con rottura più spinta (a chicco di riso) e riscaldamento della cagliata a 42-45°C, pezzatura da 2 kg, 3-4 mesi di stagionatura. In Appendice sono riportate le schede con i flussi tecnologici delle due tipologie.

Quello che ha riscosso maggiore successo è stata la caciotta, a cui i consumatori, nel corso di una degustazione, hanno scelto, fra le varie possibilità, il nome che qui riportiamo: Carciocacio.

Ne segue una breve descrizione.

5.3.1 Descrizione sensoriale

A pasta molle e avvolgente, armoniosamente dolce-amaro, che tende alla nocciola verde con l’avanzare della maturazione, questo formaggio ha un profilo sensoriale unico. Al primo assaggio colpisce la morbidezza, fondendosi e sciogliendosi in bocca, leggermente solubile e avvolgente. Al dolce lattico iniziale, subentra l’acidulo tipico della caciotta, con delicate note erbacee. Da ultimo, nota di fondo con piacevole persistenza, emerge l’amaro, moderato, che si fonde armoniosamente con i precedenti sapori, lasciando un’impronta dal carattere unico, un sapore che spinge verso un altro morso.

Il suo sapore ha creato, nei consumatori, reazioni contrapposte: il 91% ha espresso un giudizio complessivo di accettabilità più che sufficiente (in una scala strutturata da 1 a 10, giudizio ≥ 6), con un valore medio pari a 8,0; solo il 9% ha giudicato il carciocacio non

sufficientemente buono (giudizio medio 4,4). Il trend di accettabilità del formaggio nei test per consumatori è stato in crescita nel corso del progetto. Tale tendenza in crescita è sicuramente dovuta anche all'alto livello di qualità del formaggio, raggiunto in sinergia fra il CRA ZOE e il caseificio che ha prodotto i formaggi per gli eventi.

5.4 Altri prodotti

Dal siero ottenuto dalle lavorazioni dei formaggi a caglio vegetale si può ottenere una ricotta morbida, con lieve sentore di erbaceo, che si sprigiona soprattutto dal siero derivato dalla caciotta e quando ancora calda. Le prospettive si presentano interessanti, considerando il notevole successo di pubblico riscontrato da questi formaggi in varie occasioni di assaggio, un riscontro positivo per un prodotto ormai pronto per occupare il giusto posto nel mercato delle novità ed eccellenze.

L'introduzione del concentratore del siero ha portato subito un vantaggio per il caseificio che lo ha validato: l'abbattimento al 30% dei costi di smaltimento di questo sottoprodotto, che è risaputo costituire un problema per lo smaltimento.

Ma l'innovazione non si è fermata qui. Un prodotto cremoso, a base di siero concentrato, è stato elaborato con l'aggiunta di una purea apirena di frutti di bosco (more, lamponi, fragoline). Il "prototipo" è stato presentato ai consumatori nelle diverse tipologie nell'ambito di manifestazioni di grande pubblico (Cheese, Vinitaly, ForumPA), riscuotendo un discreto successo. La particolarità della materia prima ha determinato un sapore davvero unico, che ha sorpreso i consumatori, e sono emersi pareri discordanti. La messa a punto di una formulazione che possa essere gradita da un più vasto pubblico sarà oggetto di ulteriori valutazioni ed impegno, nella consapevolezza che il prodotto porti in sé interessanti elementi di novità e qualità.

Come dire: è necessario continuare nella strada della validazione per migliorare un prodotto davvero innovativo e, forse proprio per questo, in grado risuscitare emozioni così diverse. Ma in fondo la strada della ricerca scientifica non è costellata di successi facili e immediati, bensì di idee e sfide.

SEZIONE III

6. Le essenze foraggere utilizzate nel progetto NOVOROD

di *Teodoro Di Tommaso*¹, *Mariana Amato*¹, *Giuseppe Landi*¹

Fra gli obiettivi del progetto NOVOROD c'è stato quello di testare l'introduzione negli ordinamenti colturali di foraggere ad elevato potenziale di modifica del contenuto di sostanze ad azione nutrizionale nel latte e nel formaggio (FORAN), come descritto nella sezione dedicata agli effetti dell'alimentazione sulle caratteristiche qualitative dei prodotti di origine animale. Fra queste, in particolare sono state scelte graminacee e leguminose, ed una specie come il lino, ad elevato contenuto di acidi grassi insaturi ed in particolare Omega 3 e CLA (Fofana et al., 2011).

Per l'alimentazione bovina, è stato inoltre sperimentato l'uso di scarti tradizionalmente usati come foraggere nell'area pilota del progetto, ad esempio le foglie del carciofo Bianco di Pertosa, utilizzate fino agli anni '70 in particolare per l'alimentazione degli ovi-caprini e questo uso è stato confermato recentemente da alcuni autori (Jaramillo et al, 2010).

Le specie scelte sono adatte per la coltivazione nella regione Campania secondo le tecniche e le esigenze pedo-climatiche descritte per ognuna di esse nelle schede che seguono.

Le graminacee proposte dal progetto sono l'avena, il triticale ed il sorgo. Le leguminose sono la veccia ed il pisello proteico.

Come oleaginosa è stato scelto il lino, tradizionalmente presente nella regione come tessile, ma introdotto recentemente nelle filiere zootecniche in centro Europa e nell'Italia centrale. Il progetto

¹ SAFE – (Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali) – Università della Basilicata, Potenza.

NOVOROD ha collaudato in Campania l'uso di varietà di lino adatte all'alimentazione zootecnica caratterizzate da rusticità ed elevato contenuto in acidi grassi polinsaturi.

6.1 Avena

L'avena (*Avena sativa* L.) viene coltivata soprattutto in Europa e America settentrionale sia nelle zone a nord (fino a 65°) che in quelle Mediterranee (30-35°). In Italia le produzioni per ettaro si aggirano intorno ai 15 q di granella. In passato la coltivazione dell'avena era molto più diffusa, ma oggi invece si assiste ad una forte riduzione di questa coltura (Baldoni e Giardini, 1989). Le cause sono molteplici: riduzione degli allevamenti equini, minore produttività in termini di Unità Foraggiere dell'avena rispetto all'orzo, eccesso di cellulosa nella granella. L'avena presenta però l'indubbia qualità di essere meno sensibile del frumento al mal del piede ed alla septoriosi. Il suo potere di accostamento, cioè di produrre culmi secondari, inoltre, è superiore rispetto a frumento od orzo.

La granella dell'avena è la "biada" per eccellenza ma viene consumata anche dall'uomo (fiocchi) ed è una specie foraggiaria molto importante sotto forma di erbaio.

- *Esigenze ambientali*

Esiste un gran numero di cultivar di avena che presentano una grande variabilità. Questo rende possibile la coltivazione dell'avena in molti ambienti differenti (Buerstmayr, et al., 2007; Ren et al., 2007). Questa specie è più adatta a zone con clima umido e fresco ma viene coltivata anche in inverno-primavera in zone caldo aride (Ren et al., 2007). L'avena è però danneggiata dalle alte temperature e dalla carenza idrica in particolare nelle fasi che vanno da inizio spigatura alla maturazione. E' meno resistente del frumento e dell'orzo alle basse temperature perciò il suo impiego come coltura autunno primaverile è inferiore e limitato alle zone più a sud di Italia e Francia.

E' poco esigente riguardo al terreno (Baldoni e Giardini, 1989).

- *Varietà segnalate*

Come già accennato esistono molte varietà di avena con caratteristiche diverse. Le cultivar più recenti sono più resistenti all'allettamento ed al freddo. Tra le più promettenti di nuova

costituzione ci sono le cv Genziana, Alcudia e Bionda (Redaelli, 2010). La varietà Genziana è stata quella scelta per essere sperimentata nel progetto NOVOROD.

Questa cv fornisce alte rese e buona qualità merceologica in tutti gli ambienti in cui è stata testata. E' possibile inoltre seminarla sia in autunno che in primavera con produzioni anche superiori alle 5 t/ha.

- *Epoche di semina, concimazioni, ed altre tecniche colturali;*

L'avena può essere seminata in autunno o primavera. La semina autunnale va fatta anticipata rispetto al frumento e allo stesso orzo, quindi in ottobre quella primaverile, in marzo-aprile.

La quantità di seme più consigliabile è di 120-150 kg/ha, adottando le densità inferiori nel caso di semine precoci (Baldoni e Giardini, 1989).

La concimazione azotata va commisurata, oltre che alla fertilità, del terreno e al clima, alla resistenza all'allettamento delle varietà impiegate. Le dosi massime applicabili alla cv. Ava (meno soggetta all'allettamento) sono di 60-80 Kg/ha di N; sulle altre varietà, più allettabili, 30-40 unità sono il massimo che si può dare. La risposta dell'avena alla concimazione azotata è ancora più spettacolare che negli altri cereali e si avvantaggia molto della consociazione con leguminose (Neumann et al., 2007). Il diserbo ricalca quello del frumento (ovviamente con esclusione degli avenicidi).

Normalmente non viene effettuata alcuna irrigazione.

Con buone cultivar si possono raggiungere, in condizioni ottimali, 4-5 t/ha. Buone sono da considerare rese di 3,5-4 t/ha

(<http://www.agraria.org/coltivazionierbacee/avena.htm>).

- *Potenzialità di coltivazione in Campania*

La cv Genziana ha mostrato i migliori risultati produttivi in prove condotte in diverse aree dell'Italia centro meridionale. Essa risulta molto produttiva in condizioni climatiche e pedologiche diverse, e sembra dunque essere la cultivar che meglio di altre potrebbe adattarsi agli ambienti della regione Campania. Anche la cv Alcudia mostra parametri qualitativi interessanti.

6.2 Triticale

Il triticale è una specie agraria costituita dall'uomo tramite ibridazione tra frumento (*Triticum*) e segale (*Secale*). L'interesse per

i triticali deriva dalla loro caratteristica di presentare caratteri di pregio del frumento (produttività, contenuto proteico totale) e della segale (rusticità, resistenza a molte malattie dell'apparato fogliare, resistenza al freddo). Per l'alimentazione del bestiame, il triticale può essere usato come granella o foraggio, in particolare come insilato. La granella è un'ottima fonte di calorie, proteine e amminoacidi ed è idonea soprattutto per l'alimentazione dei monogastrici (Baldoni e Giardini, 1989).

- *Esigenze ambientali*

Le varietà di triticale sono moltissime e presentano capacità di adattamento alle condizioni pedo-climatiche più diverse.

Alcune manifestano notevole precocità, foto-insensibilità e resistenza alla siccità che le rendono idonee all'ambiente mediterraneo.

- *Varietà segnalate*

La varietà *Bienvenue* (SEMFOR), è molto precoce, con pianta medio alta e molto resistente alle malattie. E' una pianta di riferimento nelle prove ufficiali di confronto varietale in Italia ed è a duplice attitudine (granella e foraggio). La varietà *Vitalis* (SEMFOR) è precoce, con pianta alta e resistente all'allettamento con spiga lunga e pianta molto fogliosa. Nell'ambito del progetto NOVOROD è stata usata la varietà *Agostino* (Limagrain) che presenta elevata produttività, ottima resistenza alle malattie (anche oidio) ed un alto contenuto in proteine.

- *Epoche di semina, concimazioni, ed altre tecniche colturali*

Il triticale può essere seminato in autunno o in inverno, impiegando da 100 a 130 kg/ha di seme. Per il triticale da foraggio e per le nuove cultivar si consigliano dosi di seme più elevate, fino a 200-220 kg/ha circa per la cv *Bienvenue* (Semfor). Alcuni autori riportano dosi ottimali di seme fino a 550 semi/m² (Saglam e Ustunalp, 2014.).

Per quanto riguarda le concimazioni, si consigliano circa 80 kg/ha di N, 60 di P₂O₅ e 30 kg/ha di K₂O (Baldoni e Giardini, 1989).

L'irrigazione non viene praticata e la raccolta viene effettuata con le stesse mietitrebbie usate per il frumento.

Vengono riportate rese da 60 a 100 quintali /ha (www.agraria.org/tritcale).

- *Potenzialità di coltivazione in Campania*

Le potenzialità di introduzione delle varietà di tritcale oggetto di studio sono enormi, data la grande capacità di adattabilità di questa specie agli ambienti più diversi. Precocità e rusticità sono le caratteristiche che permettono a questa pianta di superare inverni particolarmente freddi o ritorni di freddo primaverili che possono essere altrettanto pericolosi soprattutto nelle aree mediterranee. La sua precocità, e dunque una minore durata del ciclo, permette invece di sfuggire ai caldi eccessivi di inizio estate che spesso danneggiano il frumento (stretta).

6.3 Sorgo da foraggio

Il sorgo (*Sorghumbicolor*(L. Moench.) è stata una delle prime piante ad essere coltivata e sembra che le forme attuali abbiano avuto la loro origine nell’Africa occidentale diverse migliaia di anni fa (Bonciarelli, 1987). La coltivazione del sorgo si è poi diffusa in tutto il mondo, prima in Asia ed Europa, poi in America e Australia. Nelle agricolture di sussistenza del Terzo Mondo la granella viene utilizzata direttamente per l’alimentazione umana, perché in questi paesi la trasformazione zootecnica sarebbe troppo costosa. In questi ambienti le rese sono molto basse (0,5-1 t/ha), sia per la primitiva tecnica colturale sia per le condizioni ambientali avverse: il sorgo infatti viene coltivato dove l’ambiente è troppo arido per il mais (Bonciarelli, 1987). Nelle agricolture progredite la granella di sorgo viene destinata all’alimentazione animale, in concorrenza con quella di mais, di cui ha analogo valore nutritivo. La pianta del sorgo, sia allo stato giovane che a maturazione latteia o cerosa della granella, si presta assai bene all’alimentazione del bestiame (Baldoni e Giardini, 1989; Bonciarelli, 1987)

- *Esigenze ambientali*

Il sorgo richiede per germinare temperature di 14°C ed è capace di sopportare le deficienze idriche con danni limitati, ma ha comunque bisogno di apporti idrici che per l’intero ciclo (tra piogge e disponibilità di riserve idriche del terreno) posso stimarsi intorno a 300-350 mm (3000-3500 m³/ha). In terreni profondi e a buona

capacità di ritenzione idrica bastano apporti idrici di 120-150 mm nei mesi da giugno ad agosto per assicurare rese soddisfacenti dal punto di vista tecnico ed economico (Bonciarelli, 1987; Baldoni e Giardini; 1989) Singh e Singh (1995) hanno dimostrato che il sorgo è una pianta che ottiene ottimi risultati in condizioni di inadeguato e irregolare apporto idrico.

Queste condizioni si riscontrano in parecchie zone della regione Campania, anche in molte di quelle zone collinari svantaggiate, comunemente dette “marginali”. Nelle altre zone, troppo aride, il sorgo senza irrigazione non può essere proposto, ma potrebbe dare eccellenti risposte produttive a irrigazioni limitate, aventi carattere di soccorso.

Per quanto riguarda il terreno, il sorgo si adatta bene anche a quelli argillosi pesanti con mediocre struttura; tollera un’ampia gamma di acidità (da pH5,5 a 8,5) e una elevata salinità (Bonciarelli, 1987).

- *Varietà segnalate*

Alcune varietà di sorgo ibrido sono state testate in ambienti simili a quelli in cui sono state condotte le prove sperimentali del progetto NOVOROD. Tra queste, le cultivar PIPER Sudan Grass ed il BMR 333 sorgo ibrido da foraggio (*SorghumbicolorX Sorghumsudanense*)(Pacific Seeds e SIS Sementi, rispettivamente), si sono dimostrate molto interessanti. Queste due varietà hanno dato ottimi risultati produttivi (120 q/ha di fieno e 550 q/ha di insilato, rispettivamente). In particolare, la varietà Piper è stata testata con apporti idrici molto ridotti. Le varietà appartenenti alla famiglia degli ibridi BMR si caratterizzano per avere caratteristiche di produttività e qualità della sostanza secca decisamente migliori rispetto ai sorghi da foraggio convenzionali, ed un minore contenuto di lignina, ma per questo anche maggiore suscettibilità all’allettamento. Per il progetto NOVOROD è stata usata la cultivar LUSSI (APSOV Sementi), che si caratterizza per avere un ciclo medio precoce ed una resa intorno alle 35-55 t/ha. In generale, in Italia le cultivar che danno i migliori risultati sono quelle a ciclo medio-precoce.

- *Epoca di semina, concimazioni, ed altre tecniche colturali;*

Il sorgo è una pianta da coltura asciutta per cui vanno applicate tutte le pratiche atte a creare una buona riserva idrica del terreno e a favorire l’approfondimento delle radice, come la lavorazione profonda o a due strati. Il letto di semina deve essere preparato

accuratamente e la semina va fatta in primavera (fine aprile, inizio maggio). Si distribuisce una quantitativo di seme pari a 30-40 kg/ha. La concimazione è limitata, soprattutto in presenza di scarse disponibilità idriche. Si distribuiscono in genere N (80-100 kg/ha) e P₂O₅ (40-60 kg/ha). Il diserbo chimico del sorgo trova notevoli limitazioni nel ridottissimo numero di principi attivi il cui uso è ammesso su questa specie. La raccolta si effettua con le stesse macchine usate per il mais (Bonciarelli, 1987).

Per quanto riguarda il contenuto in omega-3 e -6, il sorgo ne contiene in media, una quantità pari a 125mg e 2505 mg, rispettivamente, su 192 grammi di prodotto edibile (<http://nutritiondata.self.com/facts/cereal-grains-and-pasta/5732/2>).

- *Potenzialità di coltivazione in Campania*

La sperimentazione precedentemente condotta in ambienti della piana del Sele ed in ambiente collinare (300 m s.l.m.) della provincia di Salerno ha dimostrato che le varietà testate, Piper e BMR 333, danno ottimi risultati produttivi con apporti irrigui anche limitati (35 mm di pioggia per tutto il ciclo colturale per la Piper) ed anche con fertilizzazione ridottissima.

6.4 Veccia

Il gruppo delle veccie (*Vicia sativa* L., *V.villosa* Roth, *V.pannonica* Crantz, *V.narbonensis*L.) è caratterizzato da un elevato polimorfismo. La veccia comune (*V. sativa*) è adatta soprattutto per le zone meridionali d'Italia perché al Nord può andare incontro a moria a causa delle basse temperature. Il portamento è strisciante per tutte le veccie tranne che per la Veccia di Narbona. Spesso di usano in consociazione con le graminacee che fanno anche da tutore. La graminacea preferita a questo scopo è l'avena per la contemporaneità.

Tra le veccie la più diffusa è la *V. sativa* che produce molto più seme delle altre, è fortemente polimorfa e va raccolta tempestivamente alla fioritura pena una diminuzione del valore nutritivo. Infatti dopo la fioritura essa manifesta estesi ingiallimenti, forti perdite di foglie basali e va rapidamente a seme (Bonciarelli, 1987; Baldoni e Giardini, 1989; <http://www.agraria.org/coltivazionierbacee/foraggereminori.htm>).

- *Esigenze ambientali*

La resistenza al freddo va da scarsa (*Vicia sativa*) ad elevata (*Vicia villosa*). La veccia villosa è più diffusa al nord proprio per la maggiore resistenza alle basse temperature e dà una produzione non elevata ma di buona qualità.

- *Varietà segnalate*

Il panorama varietale delle vecchie è molto vasto. Tra quelle di recente creazione ci sono Mery (D'Eugenio Sementi), che è una varietà adattabile ai diversi climi e che produce circa 300 q/ha di massa verde e 15-20 q/ha di granella, Claudia (D'Eugenio Sementi) 250-300 q/ha di massa verde e 10-25 q/ha di granella, e Mirabella, Idice e Scudo (SIS, Società Italiana Sementi). Per il Progetto NOVOROD sono state utilizzate le cv Mikaela (LabouletSemences), che si caratterizza per avere una produttività molto buona, buona rusticità e precocità di fioritura e maturazione e Mirabella, che mostra una notevole precocità ed in generale un buon adattamento alle condizioni ambientali delle zone mediterranee.

- *Epoca di semina, concimazioni, ed altre tecniche colturali;*

La veccia comune (*V. sativa*) si semina in primavera soprattutto in ambienti freddi. La quantità di seme va da 80 a 110 semi a mq. Per l'erbaio misto veccia-avena è consigliabile una distribuzione di 50 kg/ha di N e 100 kg/ha di P₂O₅.

Nei semi di *Vicia sativa* sono contenuti sia acidi grassi insaturi, che acidi grassi saturi, ma non in grande quantità (Akpınar et al., 2001), ma il loro contenuto e il rapporto tra questi due tipi di acidi grassi spesso varia in funzione delle caratteristiche dell'area geografica in cui questa pianta viene allevata (Mao et al., 2012).

- *Potenzialità di coltivazione in Campania*

L'uso della veccia sativa in Campania è diffuso ma le nuove cv mostrano caratteristiche interessanti tali da poterne promuovere un maggiore utilizzo. Nell'ambito del progetto NOVOROD, è stato testato l'inserimento della promettente cv Mikaela nel panorama agricolo della regione Campania.

6.5 Pisello proteico

Il pisello proteico (*Pisum sativum* Asch. et Gr.) è la leguminosa che presenta le maggiori potenzialità produttive e stabilità di resa, produce proteine di elevato valore nutrizionale sia per i monogastrici che per i ruminanti, è di uso consolidato nella mangimistica ed ha un ampio areale di adattamento (http://www.sisonweb.com/it/prodotto_indice.php?catProd=11). Ha una limitata presenza di fattori antinutrizionali, un discreto contenuto di lisina e presenta un basso rischio di contaminazioni fungine. E' una leguminosa azotofissatrice per cui i suoi residui arricchiscono il terreno.

- *Esigenze ambientali*

Il pisello proteico viene seminato in autunno nelle zone mediterranee mentre in Italia settentrionale viene seminato in primavera e cresce con temperature variabili tra 10 e 20 °C. La temperatura minima di germinazione è 4,4 °C. Le gelate primaverili possono danneggiare la pianta e teme il ristagno idrico per cui si adatta male a terreni asfittici, umidi e freddi. Il suo pH ottimale è compreso tra 6.5 e 7.5 (<http://www.agraria.org/>).

- *Varietà segnalate*

Varietà molto interessanti sono Ideal (SIS), a semina primaverile, molto precoce con possibilità di semina autunnale tardiva nelle zone ad inverno meno rigido, e Pepone (SIS) che ha evidenziato una stabile ed eccellente potenzialità produttiva in tutti gli ambienti di coltivazione. La cv Baccara ha dato ottimi risultati in una prova di alimentazione bovina condotta in Emilia-Romagna. La Magistral (SEMFOR) è molto resistente al freddo.

Nell'ambito del progetto NOVOROD è stata utilizzata la cv Genial (SEMFOR) che è una varietà di recente introduzione e manifesta buona resistenza al freddo, ottima resistenza all'allettamento e buona resa in granella.

- *Epoca di semina, concimazioni, ed altre tecniche colturali;*

L'epoca di semina è autunnale, invernale o primaverile in relazione alle varietà impiegate. Si consigliano profondità di 3-4 cm, in terreni di medio impasto e anche 5 cm in terreni leggeri. Si usa una

quantità di seme in modo da ottenere 70-80 piante /mq alla raccolta. Per la preparazione del letto di semina, si cerca di limitare il numero di passaggi sul terreno per non costipare eccessivamente il suolo ed assicurare una sufficiente porosità dello strato arabile. E' altrettanto importante ottenere un letto di semina omogeneo per effettuare al meglio le operazioni di raccolta ed avere minori perdite di prodotto.

La concimazione azotata non è di norma necessaria perché la coltura è azotofissatrice. In casi particolari (es. terreno asfittico) può rendersi utile una somministrazione di 30–40 kg/ha di N in copertura. Si somministra il fosforo in quantità pari a 100-110 kg/ha, mentre per il potassio non sembrano necessari apporti massicci e ci si limita a distribuirne 100–120 kg/ha, con massimi di 160 in terreni poveri. Il pisello è coltura poco competitiva nei confronti delle malerbe. Ci sono molti principi attivi registrati per il diserbo del pisello. Tra questi Glyphosate, Sethoxydim e Trifluralin (http://www.sisonweb.com/it/prodotto_indice.php?catProd=11).

Per quanto riguarda il contenuto in acidi grassi insaturi nei semi di pisello, alcuni studi (Solis Villalobos et al., 2013) hanno confermato il grande interesse nei riguardi di questa coltura.

- *Potenzialità di coltivazione in Campania*

La possibilità di inserimento della cultivar Genial negli ordinamenti colturali e nell'alimentazione animale all'interno della Regione Campania sono in corso di valutazione nell'ambito del progetto NOVOROD.

6.6 Lino

Il lino (*Linum usitatissimum* L.) è una coltura multifunzionale i cui prodotti (semi, fibre, olio) possono essere usati nell'artigianato, nell'industria o a fini alimentari, comprese grandi quantità di prodotti salutistici e nutraceutici. L'uso del lino da parte dell'uomo è antichissimo e risale al neolitico. Gli Egiziani usavano le fibre di lino per farne bende per l'imbalsamazione dei cadaveri e anche Greci e Romani le usavano per farne capi di vestiario. Il ruolo degli acidi grassi (soprattutto omega-3 e -6) contenuti nell'olio di lino nel ridurre il rischio di malattie cardiache o coronariche, cancro ed altri fattori di rischio per la salute umana è stato riportato da alcuni autori (Fofana et al., 2011; Hasler e Kundrat, 2000). Il lino presenta in

generale un profilo degli acidi grassi diversificato, ma quello da usare a fini alimentari deve possederne un profilo specifico. Nel lino esistono anche delle molecole antinutrizionali come alcuni glucosidi cianogeni ma appropriati trattamenti termici possono eliminare il rischio di avvelenamento per gli esseri umani o gli animali (Fofana et al., 2011).

I semi sono di piccole dimensioni con un contenuto di olio che varia in funzione della varietà e dell'ambiente di coltivazione ma che in alcuni casi può superare il 40% in peso. Le produzioni di seme per l'estrazione di olio nelle nuove cultivar si attestano intorno ai 20-30 q/ha.

- *Esigenze ambientali*

L'area di coltivazione del lino è molto estesa e comprende ambienti climatici molto diversi tra loro. La temperatura minima di germinazione è di qualche grado superiore allo zero. Questo permette di attuare la semina autunnale, ad esempio nelle regioni del bacino del Mediterraneo o quella primaverile, che è la prassi prevalente nelle regioni dell'Europa centrale e settentrionale. In generale, le varietà da olio si sono dimostrate più valide negli ambienti caldo aridi meridionali mentre quelle da fibra negli ambienti settentrionali più piovosi (Baldoni e Giardini, 1989). Prove sperimentali recentemente condotte in pieno campo in diversi ambienti della regione Campania hanno tuttavia dimostrato una certa sensibilità dei semi di lino ai ristagni idrici e delle plantule ai ritorni di freddo alla fine dell'inverno.

- *Varietà segnalate*

Nell'ambito del progetto NOVOROD sono state utilizzate quattro varietà rustiche e di buon contenuto in acidi grassi omega-3: Natural, Linoal, Sideral e Valoal. La varietà Sideral è più adatta alla semina invernale. Tutte garantiscono un'elevata produzione (25-30 q/ha). La ditta SEMFOR ha fornito gratuitamente le sementi per le prove sperimentali.

- *Epoche di semina, concimazioni, ed altre tecniche colturali*

Tradizionalmente, la semina autunnale va effettuata tra ottobre e novembre mentre quella primaverile tra marzo e aprile. La fittezza di semina varia a seconda delle finalità della coltura. Per la produzione di fibra si preferisce un investimento superiore, con un quantitativo

di seme pari a 120-150 kg/ha mentre per la produzione di semi per estrazione di olio o per uso diretto, si preferisce un investimento pari a 50-60 kg/ha di seme. Questo perché una fittezza superiore riduce la ramificazione e quindi la fruttificazione ed è preferita negli impianti per la produzione di fibra.

Il lino è particolarmente sensibile alla competizione delle malerbe. Qualora fosse necessario, il diserbo viene effettuato in pre-emergenza usando formulati a base di linuron e lenacil mentre in post-emergenza possono essere usati erbicidi a base di MCPA e bromoxynil (Baldoni e Giardini, 1989)

La concimazione dipende dal tipo di terreno su cui insiste la coltura. In generale, in terreni caratterizzati da scarsa disponibilità di elementi nutritivi, si ipotizzano quantitativi dell'ordine di 80-100 kg/ha di N, 150 di P₂O₅ e 50-100 di K₂O. Naturalmente, vanno evitati gli eccessi, in particolare di azoto che possono portare ad allettamento delle piante di lino soprattutto se la fittezza di semina è elevata.

Nelle aree dell'Europa settentrionale e centrale l'irrigazione non viene utilizzata, mentre nelle aree mediterranee un apporto idrico può essere necessario per ottenere rese più elevate. L'uso dell'irrigazione nelle aree marginali di coltivazione è tuttavia sconsigliabile.

La raccolta è meccanica sia per la coltura da fibra che per quella da seme. Per quest'ultima si procede alla mietitrebbiatura con le normali mietitrebbie opportunamente regolate (Baldoni e Giardini, 1989).

- *Potenzialità di coltivazione in Campania*

I primi risultati delle prove sperimentali suggeriscono di preferire, dove possibile, le cultivar a semina primaverile. Le prove in corso hanno avuto il compito di testare l'adattabilità delle quattro cultivar ai due diversi ambienti e il profilo degli acidi grassi (in particolare degli omega-3 e -6) contenuti nei semi e nei boccioli delle cultivar in oggetto, in modo da valutarne la possibilità di inserimento nella dieta delle vacche da latte o addirittura in quella umana come vegetali freschi (Fofana et al., 2011).

7. La Fenologia del Carciofo: un'applicazione informatica per la previsione delle date di produzione di materiale vegetale da caglio

di *Gianfranco Bitella*¹, *Amato Mariana*², *Teodoro Di Tommaso*², *Roberta Rossi*²

Il carciofo è coltivato in tutto il bacino del mediterraneo, che è la sua zona di origine (Rottemberg&Zoahry, 2005; Sonnante et al, 2007). Viene allevato ed apprezzato per i capolini che vengono consumati immaturi e commercializzati sia come prodotto fresco che come prodotto per creme e da conservare sottolio e sottaceto (Basnizky, 1985; Bianco, 1990). Il carciofo è una pianta multifunzionale, infatti le sue foglie contengono composti organolettici e terapeutici usati nell'industria farmaceutica, mentre i residui vegetali possono essere usati nell'alimentazione del bestiame (Bianco, 1990). Contiene vitamine come acido folico e vitamina C e antiossidanti come silimarina, acidi caffeico e ferulico(Bianco, 1990; Gil-Izquierdo et al., 2001). La sua azione epatoprotettiva è stata dimostrata da numerosi studi in vitro (Gebhardt, 1997; 1998). Le piante di carciofo contengono anche composti coloranti che possono essere utilizzati nell'industria (Bianco, 1990). Il periodo dell'anno in cui raccogliere i diversi prodotti ottenibili dal carciofo è di cruciale importanza per ottenere un reddito migliore. I capolini sono raccolti a diversi stadi di sviluppo in funzione del prodotto da ottenere (i capolini più grandi per il prodotto fresco, i più piccoli per farne creme, patè o prodotti sottolio). Un altro prodotto che è possibile ottenere dal carciofo è il caglio vegetale da usare nella produzione di formaggi. I numerosi prodotti ottenibili dal carciofo rendono

¹Unibas - SAFE – Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali

² CRA – SCA - Sistemi Colturali degli Ambienti Caldo-Aridi

particolarmente importante conoscere le date in cui essi possono essere raccolti per ottenere il massimo reddito possibile per i produttori e per avere i migliori risultati organolettici.

Il Bianco di Pertosa, è una varietà di carciofo molto tardiva, coltivata nel territorio dei comuni di Auletta, Pertosa, Salvitelle e Caggiano, tutti in provincia di Salerno. I capolini di questa varietà vengono raccolti nell'ambito di due o tre settimane a cominciare dalla metà di aprile e venduti come prodotto fresco o commercializzati sottolio o variamente trasformati. Mentre esiste una conoscenza empirica del momento più adatto per la raccolta e la commercializzazione dei capolini freschi, poche informazioni sono disponibili per quello che riguarda il momento della fioritura e sull'influenza dei parametri climatici sulla qualità dei fiori e dunque del caglio vegetale che è possibile ottenere. In generale infatti l'obiettivo della coltivazione di carciofo tradizionale non prevede di portare la cultura fino alla fioritura, come è invece necessario per la produzione di caglio, e dunque la coltivazione del carciofo da caglio apre nuovi campi di indagine agronomica. La zona di coltivazione del carciofo nella valle del Tanagro è caratterizzata da una forte variabilità spazio-temporale dovuta all'influenza di variabili come altitudine ed esposizione sui parametri climatici. Per questi motivi, l'applicazione omogenea delle tecniche colturali (periodo di semina, raccolta e lavorazione) potrebbe essere inefficace e influire negativamente sulla standardizzazione della produzione (Baumgartner et al., 1998) che invece potrebbe essere ottenuta attraverso un'accurata conoscenza delle relazioni tra coltura e ambiente di coltivazione (Viridis et al. 2009).

Uno degli obiettivi del progetto NOVOROD è stato quello di caratterizzare la fenologia di questa cv di carciofo in maniera finalizzata alla costruzione di applicazioni informatiche che aiutino i produttori a realizzare con maggiore facilità una previsione del momento ideale di raccolta dei vari prodotti ottenibili dal carciofo.

7.1 I Metodi

Archontoulis et al (2010) dividono il ciclo colturale del cardo in varie fasi codificandole e descrivendole secondo la scala BBCH (Biologische Bundesanstalt, Bundessoortenamt, Chemische Industrie,

proposta da Bleiholder et al., 1991 and Lancashire et al., 1991. Virdis et al (2009), invece hanno studiato la fenologia di alcune cv di carciofo senza applicare la scala fenologica citata. Nei campi sperimentali NOVOROD è stato utilizzato l'approccio di Virdis et al. (2009), ed assieme ad altre carciofaie della zona, sono state effettuate misure seriali sul tasso di emissione delle foglie e sulle date di fioritura, su ceppaie opportunamente predisposte per l'inizio del periodo vegetativo in modo frazionato nel tempo. E' stata intanto effettuata una caratterizzazione climatica dell'areale ed una raccolta di dati meteorologici dei campi sperimentali, utilizzati poi per il calcolo delle somme termiche, o gradi giorno, utili per lo sviluppo delle piante.

E' stata poi realizzata un'interfaccia informatica in modo da rendere possibile per i produttori di carciofo una previsione delle date di raccolta di capolini e fiori.

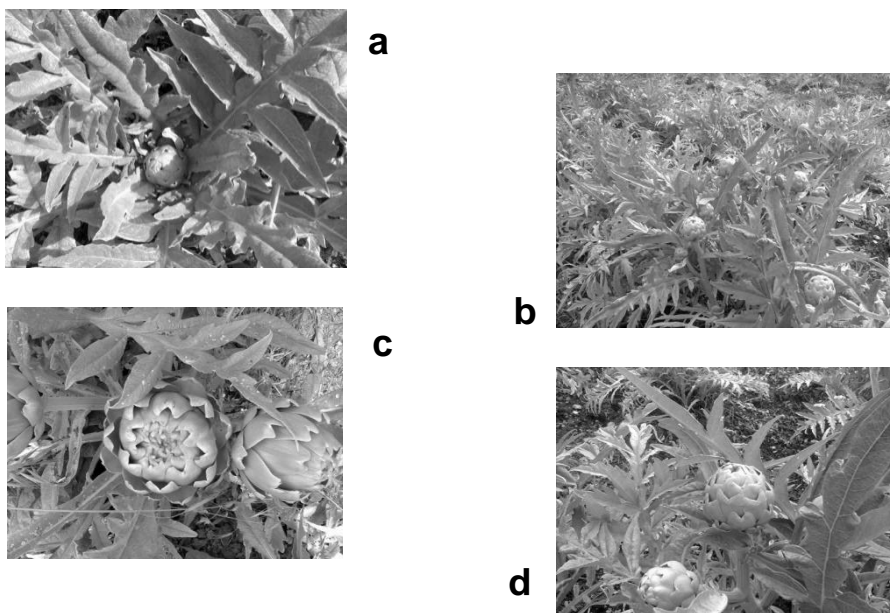


Fig.1 - Fasi di maturazione dei capolini: a) emissione capolino; b) fase di allungamento del fusto; c) capolino pronto per essere raccolto; d) allargamento delle brattee esterne.

7.2 I Risultati

La temperatura di base (il minimo termico per l'emissione dellefoglie) del "Bianco di Pertosa" è risultata più elevata di quelle di altre varietà commerciali, e dai risultati si può ipotizzare un'influenza del fotoperiodo nell'induzione dell'emissione del capolino.

Il calcolo delle date di fioritura in diverse zone dell'areale nell'annata media ed in funzione di un andamento meteorico particolare è stato sviluppato ed inserito all'interno del sito www.naturalmentearricchiti.it. L'architettura dell'interfaccia informatica per la previsione della data fioritura ha dovuto seguire ed assecondare le scelte tecniche del sito ospitante.

Il tool si compone di una pagina HTML, collegata tramite hyperlink alla pagina principale, che mostra all'utente i parametri di calcolo. L'utente specificai valori di questi parametri e cliccare sul bottone "calcola" per ottenere la stima della data di fuoriuscita del capolino del carciofo e della conseguente fioritura.

I parametri che l'utente deve specificare sono:

1. Data di prima pioggia dopo il mese di luglio: selezionabile tramite calendario interattivo. A questa data corrisponde l'inizio della stagione vegetativa
2. Area di calcolo: selezionabile attraverso una mappa

Al fine di rendere più semplice e veloce il calcolo da parte dell'utente molte delle variabili coinvolte vengono calcolate basandosi sugli input dell'utente.

La pagina HTML include all'interno degli script Javascript che permettono l'esecuzione dell'algoritmo di calcolo, la visualizzazione del calendario e della mappa. Inoltre permettono la visualizzazione su quest'ultima di aree di calcolo selezionabili.

Per realizzare il calendario interattivo la libreria bootstrap-datepicker (<http://bootstrap-datepicker.readthedocs.org/en/release/>) è stata inclusa della pagina. Questa libreria implementa il calendario e tutte le funzionalità di visualizzazione e paginazione dei mesi. Quando l'utente seleziona una data il valore viene memorizzato in una variableJavascript accessibile dal resto della logica.

La mappa è stata realizzata utilizzando la libreria OpenLayer3 (<http://openlayers.org/>), molto famosa ed ampiamente utilizzata.

OpenLayer implementa la logica di visualizzazione e navigazione della mappa, comuni a tutte le applicazioni geografiche. Durante lo sviluppo è stata creata la logica di inserimento di *feature* spaziali all'interno della mappa. Ogni *feature* viene visualizzata in sovrimpressione sulla mappa e risulta selezionabile dall'utente. La selezione di una di queste aree (*feature*) sta ad indicare il punto in cui l'utente intende eseguire il calcolo e tale valore viene memorizzato in una variabile Javascript accessibile dal resto della logica. Ognuna delle *feature* inserite sulla mappa contiene informazioni di altitudine e di appartenenza ad una categoria, indispensabili al momento del calcolo poiché parte fondamentale dell'algoritmo.

Le aree di selezione vengono scaricate al momento della visualizzazione della mappa. Un file in formato CSV contiene le informazioni che vengono utilizzate per creare la *feature* e i dati aggiuntivi da associare ad essa (altezza ed area di appartenenza).

Di seguito un estratto del file:

```
539597.6492,4487745.3642,315.7,"BUFFER 150-200.shp"  
539630.2211,4487745.3642,324.3,"BUFFER 150-200.shp"  
537089.6087,4487712.7922,290.4,"BUFFER 150-200.shp"
```

Ogni riga del file rappresenta un'area da visualizzare sulla mappa. L'area è rappresentata da un quadrato il cui vertice in alto a sinistra si trova alle coordinate espresse dalle prime due colonne della riga. Le rimanenti due colonne rappresentano l'altezza e la categoria di appartenenza e vengono associate all'area visualizzata per un successivo utilizzo (come discusso precedentemente).

Selezionati i parametri l'utente clicca sul bottone "Calcola" innescando la logica di calcolo. Questa, realizzata come funzione Javascript si occupa di recuperare dalle selezioni effettuate i parametri e procede al calcolo effettivo. Completato il calcolo le due date (fioritura e capolino) vengono visualizzate all'interno di due tabelle mantenute invisibili fino a quel momento.

Qualora l'utente lo desideri il calcolo può essere eseguito nuovamente variando i parametri.

SEZIONE IV

8. Il carciofo Bianco di Pertosa: un'identità varietale per un'identità territoriale

di *Giuseppe Rofrano, Nikita Trotta, Teodoro Cardi e Rosa Pepe*¹

Il Progetto NOVOROD ha tra le sue fondamenta il carciofo Bianco di Pertosa. Poiché tale varietà locale non è una varietà ufficialmente riconosciuta, è importante l'individuazione di caratteristiche fondamentali che forniscono una identità alla stessa al fine di studiarne la distinguibilità rispetto ad altre varietà locali distribuite sul territorio regionale, l'uniformità degli individui ad essa ascrivibili e la stabilità nel tempo delle sue caratteristiche fenologiche.

Mentre per l'omogeneità e la stabilità il lavoro è statisticamente significativo valutando la prova nell'ambito della stessa varietà e località, lo stesso non può essere affermato per lo studio della distinguibilità. In tal caso si è reso necessario un confronto con altri genotipi individuati dal CRA-ORT.

8.1 Materiali e metodi

I genotipi di carciofo che sono divenuti oggetto d'indagine morfofisiologiche sono elencati in Tabella1:

¹Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura - Centro di Ricerca per l'Orticoltura (CRA-ORT), Pontecagnano (SA)

Tabella 1. Varietà locali campane di carciofo individuati dal CRA-ORT

Varietà locale	Località	Azienda
Bianco di Pertosa	Caggiano (SA)	Pucciarelli
Castellammare	Sant'Antonio Abate (NA)	Abagnale
Capuanella olivastra	Capua (CE)	Carbone
Capuanella nera	Capua (CE)	Cioppa
Montoro	Montoro (AV)	Barone
Pascaiola	Montoro (AV)	Barone
Pietrelcina	Pietrelcina (BN)	Di Stefano

Lo studio della distinguibilità, dell'uniformità e della stabilità è stato condotto in due anni mediante l'osservazione di 30 piante per campo e i descrittori impiegati sono alcuni di quelli riportati nel protocollo tecnico della International Union For The Protection Of The Varieties Of Plants (UPOV) TG/184/3 del 2001, dettagliatamente riportati in Appendice.

L'analisi statistica sui dati morfo-fenotipici è stata condotta con metodologia differente a seconda se la valutazione riguardava l'individuazione dell'omogeneità all'interno di ogni genotipo o la diversità fra i genotipi che componevano l'intera popolazione da esaminare.

Nel primo caso (entro-genotipo) è stato eseguito un confronto fra i dati rilevati nel biennio di analisi e la metodologia statistica applicata in questo caso è stata un'analisi multifattoriale e una successiva cluster sui fattori prodotti dall'analisi.

Il confronto fra genotipi appartenenti all'intera popolazione è stato eseguito con un'analisi delle componenti principali (PCA). Per l'elaborazione dei dati e la rappresentazione dei risultati è stato utilizzato l'ambiente R (R Development Core Team, 2011) con le estensioni FactorMineR (Husson *et al.*, 2010), RColorBrewer (Neuwirth, 2011), Colorspace (Ihaka *et al.*, 2011), Cluster (Maechler *et al.*, 2012), BiplotGui (la Grance *et al.*, 2009).

8.2 Risultati

In figura 1 sono riportate le analisi fattoriali inerenti gli individui appartenenti alla varietà locale Bianco di Pertosa. Come è facile notare, non si evincono piante statisticamente fuori tipo, ossia individui che hanno caratteristiche diverse dalle altre piante analizzate.

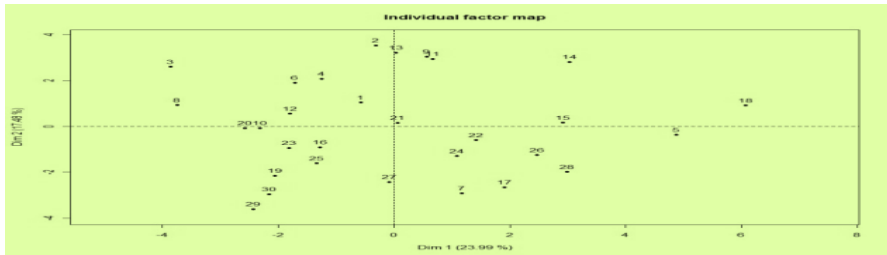


Figura 1. Mappa degli individui della varietà locale Bianco di Pertosa

Un confronto fra genotipi appartenenti all'intera popolazione è stato eseguito mediante l'analisi delle variate canoniche (CVA) che permette di individuare i vettori che descrivono la variabilità fra gruppi definiti a priori al fine di evidenziare la differente presenza di tali caratteristiche nelle varietà locali esaminate. Una rappresentazione grafica mediante *Biplot*, in cui le unità statistiche sono rappresentate mediante punti e le variabili come vettori, evidenzia in maniera più chiara la somiglianza fra un genotipo e l'altro (figura 2).

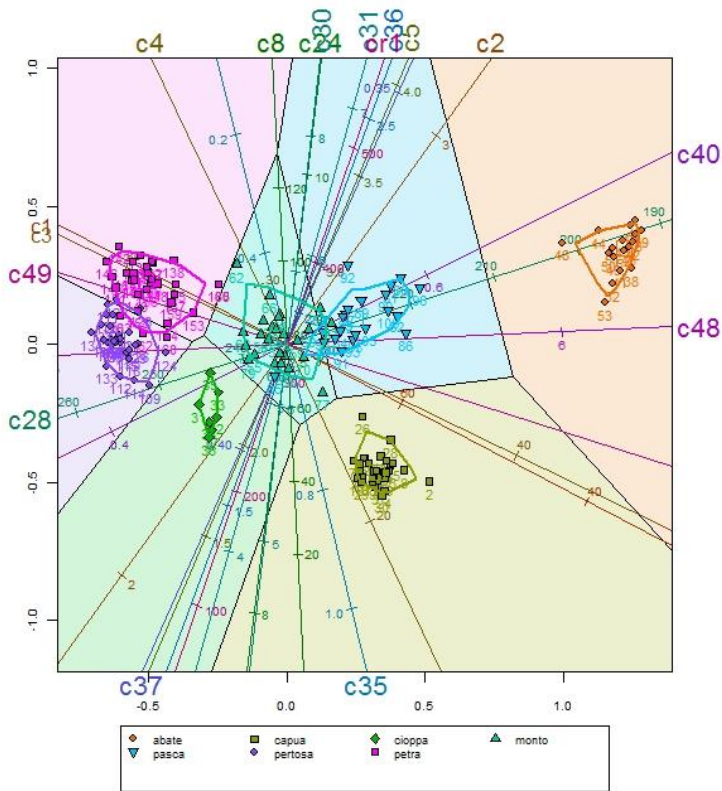


Figura 2. Biplot derivante da CVA di caratteri quantitativi di varietà locali di carciofo.

Dall'analisi dei gruppi, il *Biplot* identifica l'ecotipo Castellammare (in figura abate), racchiuso nell'*alphabagarancio*, con caratteristiche opposte a Pietrelcina (*alphabag* porpora) e Pertosa (*alphabag* viola). Castellammare, infatti, mostra un *intervallo di giorni dalla ripresa vegetativa alla completa formazione del capolino centrale* di soli 195 giorni dal trapianto con un anticipo di 54 giorni e 56 giorni rispetto a Pietrelcina e Pertosa, un'*altezza della pianta* inferiore del 70% e del 46% rispetto a Pietrelcina e Pertosa e un'*altezza del fusto* di 44,9 cm più bassa di 24 cm rispetto a Pietrelcina e di 37 cm rispetto a Pertosa.

Capuanella Olivastra (*alphabag* verde), invece, è isolata dalle altre popolazioni e disposta lungo l'asse del c4 che corrisponde a la *distanza tra il capolino centrale e la foglia più giovane ben*

svilupata . essa, quindi, si distingue per possedere tale distanza più bassa in assoluto con soli 13,53 cm. Tale valore risulta essere inferiore di 14 cm rispetto alla media di tutti gli individui.

Cioppa (Capuanella nera), Pascaiola e Montoro, infine, non mostrano particolari caratteristiche che li facciano contraddistinguere in modo significativo rispetto alle altre varietà locali con le quali sono state confrontate.

In definitiva, questi sette genotipi presentano delle differenze. La mancata corrispondenza delle similitudini delle coppie da un punto di vista dei caratteri quantitativi fa sì che ogni varietà locale rappresenti un germoplasma differente dagli altri.

Grazie a questo lavoro è stato possibile realizzare una scheda descrittiva morfologica della varietà locale Bianco di Pertosa (cfr Appendice,). Tale lavoro ha evidenziato, inoltre, una buona omogeneità e una stabilità dei caratteri morfologici presi in considerazione negli individui appartenenti alla varietà locale Bianco di Pertosa.

Tali piante, infine, presentano un buon grado di differenziabilità rispetto agli altri genotipi campani recuperati dal CRA-ORT.

L'auspicio è che si avvii la procedura d'iscrizione al registro di conservazione così da tutelare queste eccellenze presenti nella Regione Campania: Contestualmente, il materiale sarà a disposizione di Università ed istituti di Ricerca che ne faranno richiesta.

Appendice

Tecnologia della caciotta

Ingredienti: Latte vaccino pastorizzato o termizzato, caglio liquido di vitello (25-30 ml/hl, titolo 1:18.000), fermento liofilizzato tipo *S. thermophilus* e *L. bulgaricus* per inoculo diretto in caldaia, preincubato in latte (42°C per 20-25 min.).

Attrezzature: caldaia a doppio fondo, spino a lira, stampi in plastica con fondo da 1 kg, a forma di canestro, tavoli spersori in acciaio, teli di plastica. Cella di stagionatura a 7-8°C, 85-90% UR



Tempo	Attività (per 100 litri latte)
00.00	Fermento liofilizzato nel secchio di latte a 42°C
00.25	latte + fermento del secchio in caldaia a 38°C
00.30	aggiunta del caglio e mescolamento lento e omogeneo
00.40	presa (10 minuti) e successiva coagulazione (25-30 min)
01.10	primo taglio con lira a file distanti 5 cm e rivoltamento con spannarola
01.20	secondo taglio con lira fino a grossezza di una nocciola
01.30	agitazione della cagliata con la rotella per 10 min
01.40	asportazione di una parte del siero
01.55	cagliata scoperta, temperatura cagliata 38°, inizio travaso negli stampi preriscaldati con acqua calda e posti su tavolo d'acciaio
02.10	al termine di travaso negli stampi, copertura degli stampi con teli di plastica, pasta pH 6,40 - 6,45
02.40	primo rivoltamento, stufatura a 38°C x 3 ore fino a pH 5,2
03.10	secondo, terzo, quarto rivoltamento con cadenza 30 minuti
05.40	formaggio negli stampi in cella a 7-8°C, 85-90% UR, per 12 ore
17.30	Il giorno dopo, stampi immersi in salamoia (19°Baumè, pH 5,0 ca., temperatura 15-17°C, 2 ore/kg) o salatura a secco
	Sgocciolatura 2-4 ore
	Maturazione in cella fredda a 8-10°C, 85-90% UR per 20-30 giorni, frequenti rivoltamenti in cella e pulitura delle muffe.

Caratteristiche: pezzatura 300-500 g, crosta paglierina, pasta compatta, morbida, eventuali piccole occhiate, fondente in bocca, sapore dolce, lattico e leggermente acidulo. **Resa:** 12-14%.

Tecnologia del formaggio a pasta molle

Ingredienti: Latte vaccino pastorizzato o termizzato, caglio liquido di vitello (25-30 ml/hl, titolo 1:18.000), miscela di fermenti tipo *S. thermophilus* e *L. lactis* in rapporto 1:1.

Attrezzature: caldaia a doppio fondo, spino a lira, stampi parallelepipedi da 500 g in plastica con fondo, tavoli spersori in acciaio, celle di stagionatura e refrigerate.



Tempo	Attività (per 100 litri latte)
00.00	Latte in caldaia a 34-36°C, aggiunta di fermenti 0,5-1,5%
00.20	Aggiunta caglio
00.30	Presca (in circa 8-10 minuti) e coagulazione
00.45	Taglio del coagulo con lira a file distanti 5 cm
00.50	Riposo cagliata
00.55	Rivoltamento cagliata con spannarola
01.00	Rottura a grani di nocciola grossa
01.10	Riposo cagliata sotto siero, eliminazione di 1/3 del siero
01.40	Sgondo siero dagli stampi
01.50	Inizio rivoltamenti e stufatura – 32-34°C e 90% UR, per 3-4 ore con rivoltamenti periodici ogni mezz'ora (fino a 6 rivoltamenti) –pasta a fine stufatura pH 5,2
	Asciugatura e consolidamento dei formaggi nello stampo in un locale a 5-6°C x 12 ore.
	Salatura a secco con sale grosso sulle facce, oppure salamoia (pH>5) a 10-12°C, a conc. 18 °Baumé per 1 ora
	Cura in cella a 6-7°C e UR 85-90%, per 30-40 giorni, con rivoltamenti giornalieri e lavaggi con acqua e sale.

Caratteristiche: crosta giallo-rosato, pasta morbida, uniforme, chiara, senza occhiature, fondente in bocca; sapore burroso, mai acido o piccante. **Resa:** 12-14%

Tecnologia del semicotto

Ingredienti: Latte vaccino pastorizzato o termizzato, sieroinnesto o lattocultura di *S. thermophilus* preincubata in latte (42°C per 20-25 min.), caglio liquido di vitello 25-30 ml/hl (titolo 1:18.000).

Attrezzature: caldaia a doppio fondo, spino a lira, stampi cilindrici in plastica da 3 kg, tavoli di drenaggio, cella fredda e cella di stagionatura.



Tempo	Attività (per 100 litri latte)
00.00	Latte in caldaia a 38°C, aggiunta di sieroinnesto o fermenti 1-3%
00.20	aggiunta caglio
00.50	taglio della cagliata e rottura fino a “chicco di riso”
01.00	riscaldamento della cagliata a 42-45°C in agitazione lenta
01.20	riposo della cagliata
01.40	estrazione del siero e trasferimento di cagliata nelle forme, pressatura manuale della pasta nelle forme
02.00	stufatura a 38-40°C x 3 ore fino a pH della pasta 5,2
05.00	sosta in cella fredda a 6-8°C x 12 ore
17.00	immersione in salamoia (pH>5) a 10-12°C, conc. 18 °Baumé per 12 ore/kg o salatura a secco
	Asciugatura e consolidamento dei formaggi nello stampo in un locale a 5-6°C x 12 ore.
	Rivoltamenti e puliture in cella fredda, a 12-15°C e UR 80-85%, per 3-6 mesi, secondo il prodotto che si vuole ottenere. È preferibile utilizzare un ambiente naturale, come grotte o cantine interrato, da destinare esclusivamente alla cura dei formaggi.

Caratteristiche: crosta a superficie irregolare, unghia evidente, pasta compatta con rara occhiatura, colore avorio, lieve granulosità, solubile, sapore caratteristico, sapido, intenso nei più stagionati, mai piccante. **Resa:** 9-10%.

Tecnologia del Carciocacio tipo caciotta

Ingredienti: Latte vaccino pastorizzato o termizzato, caglio liquido di Carciofo bianco di Pertosa (600 ml/hl), fermento liofilizzato tipo *S. thermophilus* e *L. lactis* in rapporto 1:1.



Attrezzature: caldaia a doppio fondo, spino a lira, stampi in plastica con fondo da 1 kg, a forma di canestro, tavoli spersori in acciaio, teli di plastica. Cella di stagionatura a 7-8°C, 85-90% UR

Tempo	Attività (per 100 litri latte)
00.00	fermento liofilizzato nel secchio di latte a 36°C
00.25	latte + fermento del secchio in caldaia a 36°C
00.30	aggiunta del caglio e mescolamento lento e omogeneo
01.10	presa completa (in 40 minuti)
01.50	coagulazione completa (in 40 min); primo taglio con lira a file distanti 5 cm e rivoltamento con spannarola
01.55	secondo taglio della cagliata con lira fino a diametro di una nocciola
02.00	agitazione della cagliata con la rotella per 10' ca.
02.10	asportazione di una parte del siero
02.15	cagliata scoperta, temperatura cagliata 38°, inizio travaso negli stampi preriscaldati con acqua calda e posti su tavolo d'acciaio
02.30	al termine del travaso negli stampi, copertura degli stampi con teli di plastica, pasta pH 6,40 - 6,45
02.50	primo rivoltamento, stufatura a 35-36°C x 3 ore fino a pH 5,2
03.20	secondo, terzo, quarto rivoltamento con cadenza 30 minuti
05.50	formaggio negli stampi in cella a 7-8°C, 85-90% UR, per 12 ore
17.50	il giorno dopo, stampi immersi in salamoia (19°Baumè, pH 5,0 ca., temperatura 15-17°C, 2 ore/kg) o salatura a secco
	sgocciolatura 2-4 ore
	maturazione in cella fredda a 8-10°C, 85-90% UR per 20-30 giorni, frequenti rivoltamenti in cella e pulitura delle muffe

Caratteristiche: pezzatura 300-500 g, crosta paglierina, pasta compatta, molto morbida, eventuali piccole occhiature, fondente a temperatura ambiente, sapore lattico, erbaceo, dolce-amaro, e leggermente acidulo. **Resa:** 12-14%.

Tecnologia del Carciocacio tipo semicotto

Ingredienti: Latte vaccino pastorizzato o termizzato, sieroinnesto o lattocoltura di *S. thermophilus* preincubata in latte (42°C per 20-25'), caglio liquido di Carciofo Bianco di Pertosa (600 ml/hl).



Attrezzature: caldaia a doppio fondo, spino a lira, stampi cilindrici in plastica da 3 kg, tavoli di drenaggio, cella fredda e cella di stagionatura.

Tempo	Attività (per 100 litri latte)
00.00	Latte in caldaia a 38°C, aggiunta di sieroinnesto o fermenti 1-3%
00.20	aggiunta caglio vegetale, presa (40') e coagulazione (40')
01.40	taglio della cagliata e rottura fino a "chicco di riso"
01.50	riscaldamento della cagliata a 42-45°C in agitazione lenta
02.00	riposo della cagliata
02.10	estrazione del siero e trasferimento di cagliata nelle forme, pressatura manuale della pasta
02.30	stufatura a 38-40°C x 3 ore fino a pH della pasta 5,2
05.30	sosta in cella fredda a 6-8°C x 12 ore
17.30	immersione in salamoia (pH>5) a 10-12°C, conc. 18° Baumé per 12 ore/kg o salatura a secco
	asciugatura e consolidamento dei formaggi nello stampo in un locale a 5-6°C x 12 ore
	rivoltamenti e puliture in cella fredda, a 12-15°C e UR 80-85%, per 3-6 mesi, secondo il prodotto che si vuole ottenere. È preferibile utilizzare un ambiente naturale, come grotte o cantine interrato, da destinare esclusivamente alla cura dei formaggi.

Caratteristiche: crosta a superficie irregolare, unghia evidente, pasta compatta con rara occhiatura, colore avorio, pastoso, sapore caratteristico, sapido, lievemente astringente e amaro il retrogusto. **Resa:** 9-10%.

Disciplinare di produzione del Carciocacio

La denominazione di *CarcioCacio* è riservata ai formaggi bovini che rispondono ai requisiti stabiliti dal seguente disciplinare di produzione.

Art. 1

Area di produzione

Il Formaggio *CarcioCacio* è prodotto in tutto il territorio della Regione Campania con il caglio ottenuto dal Carciofo Bianco di Pertosa, prodotto principalmente nel comprensorio del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. Il controllo ed il monitoraggio dei campi di Carciofo avverranno a cura del CRA ORT (Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura) di Pontecagnano (SA), referente scientifico per ciò che riguarda la coltivazione e gestione delle carciofaie di Carciofo Bianco di Pertosa. Il referente scientifico per ciò che riguarda il coagulante vegetale è il CRA ZOE (Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura) di Bella (PZ).

Art. 2

Descrizione del processo produttivo

Il Formaggio *CarcioCacio*, a pasta molle e/o semicotta, è ottenuto con latte intero di vacche proveniente da allevamenti ubicati nell'areale del presente disciplinare.

Il latte destinato alla produzione del *CarcioCacio* deve provenire da due mungiture, in genere quella serale e quella del mattino successivo. La lavorazione del latte deve essere eseguita entro ventiquattro ore dall'effettuazione della prima mungitura. È consentita la refrigerazione del latte nel rispetto dei valori minimi previsti dalle vigenti disposizioni legislative. È consentito il trattamento termico del latte (termizzazione).

Il latte destinato alla trasformazione in *CarcioCacio* deve derivare da allevamenti la cui alimentazione è costituita da foraggi freschi e da fieni di ottima qualità prodotti nell'area descritta.

L'integrazione è consentita sia con alimenti prodotti nella stessa area di produzione (cereali e leguminose) e sia con concentrati di origine extra aziendale. Nell'alimentazione è vietato l'utilizzo di prodotti derivati di origine animale, di insilati e di piante o parti di piante (semi) di trigonella. Nell'alimentazione, inoltre, è vietato utilizzare alimenti di origine animale o vegetale di qualsiasi tipo geneticamente modificati.

Art. 3

Caratteristiche del processo produttivo

Il *CarcioCacio* è ottenuto nel rispetto di apposite prescrizioni relative alla tecnologia di trasformazione, in quanto rispondenti al seguente ciclo produttivo:

1. *CarcioCacio* tipo *caciotta*

a) il latte crudo bovino (se il prodotto viene immesso in commercio prima dei 60 gg, il latte deve essere termizzato), dopo opportuna filtrazione, è riscaldato a una temperatura compresa tra 32-36°C e coagulato con l'aggiunta di caglio liquido di Carciofo Bianco di Pertosa, in ragione di circa 600 ml/hl di latte;

b) se si termizza, occorre aggiungere al latte del siero-innesto o fermenti lattici mesofili (tipo *S. thermophilus* e *L. lactis* in rapporto 1:1; 2-3 g/hl di latte);

c) trattamento del coagulo: si esegue una prima rottura del coagulo, a "cubetti", di dimensione 5 cm di lato, e rivoltamento con schiumarola. Si lascia riposare la cagliata, per circa 10 min., e si esegue la seconda rottura fino alle dimensioni di una nocciola. Dopo agitazione, si estrae la cagliata e si pone nelle forme (da 1 kg). Lo spurgo deve avvenire in un ambiente sufficientemente caldo; stufatura: 30-35° per circa 3 ore, fino a pH 5,2;

d) salatura: a secco o in salamoia. Nel primo caso con aggiunta diretta di una piccola quantità di sale sulle superfici. Nel secondo caso, invece, con immersione, in salamoia satura, per una durata di 2 ore per chilogrammo di prodotto;

e) stagionatura: da 25 a 30 gg ad una temperatura di 8-10°C con umidità relativa 85-90%.

2. CarcioCacio a pasta semicotta

Come per il “CarcioCacio a pasta molle” nei punti a) e b).

c) trattamento del coagulo: si esegue una rottura del coagulo a “chicco di riso”. Si riscalda la cagliata a 40-42°C in agitazione lenta, quindi si lascia riposare la cagliata, per circa 20-25 min. sotto siero. Si estrae la cagliata e si pone nelle forme (da 3 kg) in ambiente di stufatura a 38-40° per circa 3 ore, fino a pH 5,2;

d) salatura: in salamoia circa 11-12 ore per kg di formaggio;

e) asciugatura e consolidamento dei formaggi nello stampo in un locale a 5-6°C x 12 ore

f) stagionatura: rivoltamenti e puliture in cella fredda, a 12-15°C e UR 80-85%, per 3-6 mesi, secondo il prodotto che si vuole ottenere. È preferibile utilizzare un ambiente naturale, come grotte o cantine interrato, da destinare esclusivamente alla cura dei formaggi.

Art. 4

Caratteristiche del prodotto finito

Il formaggio *CarcioCacio* tipo caciotta può essere utilizzato come formaggio da tavola e all’atto del consumo deve avere le seguenti caratteristiche: forma cilindrica a facce piane o leggermente convesse, con scalzo leggermente convesso; la dimensione delle forme deve rispettare il diametro delle facce da 10 a 12 cm e l’altezza dello scalzo da 6 a 8 cm; il peso della forma deve essere compreso fra 400 e 500 g. La crosta è sottile e il colore si presenta da giallo paglierino scarico al bianco avorio (a seconda della razza da cui proviene il latte). La pasta si presenta molle a temperatura ambiente, quasi fondente, mentre è decisamente fondente in bocca. Il colore della pasta varia dal bianco avorio al giallo paglierino scarico al dorato (maggiore intensità del giallo nel caso di utilizzo di latte proveniente da animali al pascolo). Il sapore è acidulo, lattico, tipico di caciotta, con lieve e caratteristico retrogusto amaro, armoniosamente bilanciato con note erbacee e di nocciola verde.

Il *CarcioCacio* a pasta semicotta può essere utilizzato come formaggio da tavola e all’atto del consumo deve avere le seguenti caratteristiche: forma cilindrica a facce piane, con scalzo diritto; la dimensione delle forme deve rispettare il diametro delle facce da 25

a 35 cm e l'altezza dello scalzo da 20 a 30 cm; il peso della forma deve essere compreso da 1 a 2 kg. Il colore della crosta si presenta dal giallo paglierino al bianco avorio carico (a seconda della razza da cui proviene il latte e dalla durata della stagionatura). La pasta presenta una struttura di consistenza compatta e con possibile presenza di occhiatura minuta e irregolarmente distribuita. Il colore della pasta varia dal bianco avorio al giallo paglierino carico (maggiore intensità del giallo nel caso di utilizzo di latte vaccino da animali al pascolo). Il sapore è caratterizzato da note di fermentato, lievito e una lievissima nota dolce-amara.

Alla denominazione *CarcioCacio* è vietata l'aggiunta di qualsiasi qualificazione diversa da quelle previste dal presente disciplinare di produzione, ivi compresi gli aggettivi extra, superiore, fine, scelto, selezionato e similari. È consentito l'uso di indicazioni che facciano riferimento a nomi, ragioni sociali e marchi privati non aventi significato laudativo e non atti a trarre in inganno i consumatori, purché di dimensioni significativamente inferiori a quelle utilizzate per il contrassegno del *CarcioCacio*.

Art. 5

Etichettatura

Il Formaggio *CarcioCacio*, all'atto dell'immissione al consumo, deve presentare il contrassegno di cui al presente disciplinare. Esso è costituito da un marchio sul formaggio e da un'etichetta stampata, apposta sulla forma. Il marchio nel caso del *CarcioCacio* a pasta molle è costituito da un marchio a freddo, realizzato in materiale plastico alimentare, che viene apposto su una faccia piana di ciascuna forma; nella tipologia a pasta semicotta, esso è costituito da un marchio a fuoco, applicato al momento del superamento della verifica qualitativa, precedente all'immissione alla vendita.

Composizione media del Carciocacio

Latte da Vacca	Pezzata Rossa	Frisona	Bruna	Misto
S.S. %	56	54	54	55
Grasso su S.S.%	51	46	48	49
Proteina su S.S.%	36,4	36,0	35,8	35,3
Ceneri su S.S.%	4,8	4,7	5,3	5,3
Calorie per 100 g formaggio	335 kcal 1402 kJ	326 kcal 1365 kJ	328 kcal 1373 kJ	332 kcal 1390 kJ
Valori espressi in g/100g di formaggio				
Saturi	20,11	16,95	18,02	18,45
Insaturi	7,30	6,67	6,55	7,06
Monoinsaturi	6,04	5,20	5,20	5,74
Polinsaturi	1,26	1,48	1,34	1,32
w3 Tot	0,25	0,26	0,24	0,39
w6 Tot	0,81	0,97	0,86	0,70
w6 / w3	3,30	3,73	3,68	1,82
ALA	0,15	0,14	0,13	0,21
CLA	0,05	0,12	0,12	0,13
Trans Tot	0,28	0,23	0,23	0,29
EPA	0,04	0,05	0,05	0,07
DHA	0,06	0,06	0,04	0,09

La composizione del Carciocacio varia in funzione della dieta delle bovine. In tabella viene riportato un profilo medio dei formaggi ottenuti da latte delle tre razze e da latte misto, a diversi regimi alimentari.

Descrittori per lo studio della distinguibilità, dell'uniformità e della stabilità

Nr UPOV	CARATTERE ed ESPRESSIONI
1.	PIANTA: altezza (incluso il capolino centrale) <i>3.bassa, 5.media, 7.alta</i>
3.	STELO PRINCIPALE: altezza (escluso il capolino centrale) <i>3.basso, 5.medio, 7.alto</i>
4.	STELO PRINCIPALE: distanza tra il capolino centrale e la foglia più giovane ben sviluppata <i>3.basso, 5.medio, 7.alto</i>
5.	STELO PRINCIPALE: diametro (a circa 10 cm sotto la base del capolino centrale) <i>3.piccolo, 5.medio, 7.grande</i>
6.	FOGLIA: portamento (allo stadio di 10-12 foglie) <i>1.eretto, 3.semi-eretto, 7.orizzontale</i>
7.	FOGLIA: spine lunghe <i>1.assenti, 9.presenti</i>
8.	FOGLIA: lunghezza <i>3.corta, 5.media, 7. lunga</i>
17.	LEMBO FOGLIARE: intensità del colore verde (faccia superiore) <i>3.chiaro, 5.medio, 7.scuro</i>
18.	LEMBO FOGLIARE: sfumatura del colore verde <i>1.assente, 2.giallastra, 3.grigisastra</i>
19.	LEMBO FOGLIARE: intensità della sfumatura grigia <i>3.debole, 5.media, 7.forte</i>
20.	LEMBO FOGLIARE: pelosità della faccia superiore <i>1.assente o molto debole, 3.debole, 5.media, 7.forte, 9.molto forte</i>
21.	LEMBO FOGLIARE: bollosità <i>1.assente o molto debole, 3.debole, 5.media, 7.forte, 9.molto forte</i>
23.	CAPOLINO CENTRALE: lunghezza <i>3.corto, 5.medio, 7.grande</i>
24.	CAPOLINO CENTRALE: larghezza <i>3.corto, 5.medio, 7.grande</i>
26.	CAPOLINO CENTRALE: forma in sezione longitudinale <i>1.tondeggiante, 2.ellittica larga, 3.ovale, 4.triangolare, 5.ellittica trasversale larga</i>
27.	CAPOLINO CENTRALE: forma della cima <i>1.appuntita, 5.arrotondata, 3.appiattita, 4.depressa</i>
28.	CAPOLINO CENTRALE: epoca di comparsa <i>3.precoce, 5.media, 7.tardiva</i>
35.	BRATTEE ESTERNE: lunghezza della base <i>3.corta, 5.media, 7.lunga</i>
36.	BRATTEE ESTERNE: larghezza della base <i>3.stretta, 5.media, 7.larga</i>
37.	BRATTEE ESTERNE: spessore della base <i>3.fine, 5.media, 7.spessa</i>
38.	BRATTEE ESTERNE: forma principale <i>1.pìù larga che lunga, 2.così larga come lunga, 3.pìù lunga che larga</i>
39.	BRATTEE ESTERNE: forma dell'apice <i>1.appuntito, 2. appiattito; 3. Depresso</i>
40.	BRATTEE ESTERNE: profondità dell'incisione <i>3.poco profonda, 5.media, 7.molto profonda</i>
41.	BRATTEE ESTERNE: colore (faccia esterna)

- 1.verde, 2.verde con striature violette, 3.violetto con striature verdi, 4.prevalentemente violetto, 5.completamente violetto*
 BRATTEE ESTERNE: tonalità del colore secondario
1.assente, 2.bronzo, 3.grigio
42. BRATTEE ESTERNE: curvatura della cima
1.assente, 9.presente
43. BRATTEE ESTERNE: taglia delle spine
1.assente o molto piccole, 3.piccole, 5.medie, 7.grandi, 9.molto grandi
44. BRATTEE ESTERNE: mucrone
1.assente; 9.presente
45. CAPOLINO CENTRALE: pigmentazione antocianina delle brattee interne
1.assente o molto lieve, 3.lieve, 5.media, 7.forte, 9.molto forte
46. CAPOLINO CENTRALE: densità delle brattee interne
3.lasche, 5.medea, 7. Dense
47. RICETTACOLO: diametro
3.piccolo, 5.medio; 7.grande
48. RICETTACOLO: spessore
3.fine, 5.medio; 7.spesso
49. RICETTACOLO: forma in sezione longitudinale
1.appiattita, 3.leggermente depressa; 5.fortemente depress
-

Scheda descrittiva morfologica della varietà locale Bianco di Pertosa



CARCIOFO
(*Cynara cardunculus* var.
scolymus L.)
Scheda descrittiva morfologica



Pertosa

Pianta	Espressione	Media	Dev.st	Coeff var.
Altezza (incluso il cimarolo)	Bassa	90,38	13,52	0,15
Altezza (escluso il cimarolo)	Bassa	81,89	13,37	0,16
Numero di getti laterali	Basso	2,27	0,69	0,3
Distanza fra il cimarolo e ultima foglia	Corta	23,84	7,33	0,30
Diametro dello stelo (a 10 cm dal cimarolo)	Grande	1,96	0,23	0,12
Presenza spine	Assente			
Lunghezza della Foglia Capolini	Lunga	80,20	9,32	0,11
Lunghezza del cimarolo	Grande	8,50	0,60	0,07
Diametro del cimarolo	Grande	8,24	1,1	0,13
Forma	Ovale			
Forma dell'apice	Appiattita			
Epoca di maturazione commerciale	Precoce			
Colorazione interna delle brattee	Lieve			
Densità delle brattee	Medie			
Forma delle brattee	Più lunga che larga			
Forma dell'apice della brattea	Depressa			
Colore (esterno)	Verde con striature violette			
Tonalità	Assente			
Spinescenza	Assente			
Diametro del ricettacolo	Grande	4,28	0,55	0,13
Spessore del ricettacolo	Fine	0,94	0,24	0,26
Forma del ricettacolo	Leggermente depressa			
Produzione				
Peso cimarolo (g)		209,25	62,67	0,3

DIVULGAZIONE E TRAINING

Nell'ambito delle attività del Progetto Novorod, in particolare Obiettivo Realizzativo n° 4, diffusione, valorizzazione e commercializzazione delle innovazioni, durante tutto il periodo del Progetto (marzo 2011 – agosto 2014), è stata favorita la partecipazione a fiere ed eventi sia con stand organizzati dalla Regione Campania che con l'organizzazione di specifici workshop.

Rilevanti sono state le prime due prove degustazioni con i consumatori svoltesi presso la Fondazione MidA, a Pertosa, il 21 dicembre 2011 e il 25 febbraio 2012: per la prima prova l'invito è stato rivolto a consumatori prevalentemente locali e ad autorità e amministratori locali, al fine di sensibilizzarli rispetto alle tematiche trattate dal Progetto; per la seconda prova degustazione, tenutasi in concomitanza con lo spettacolo "L'Inferno di Dante" presso le Grotte dell'Angelo, a Pertosa, l'invito è stato rivolto a consumatori prevalentemente "extra locali" e visitatori in loco. Tali manifestazioni hanno visto, in totale, la partecipazione di circa 250 persone che hanno avuto modo di apprendere le attività svolte nell'ambito del Progetto Novorod e di apprezzare i formaggi collaudati nella prima fase di Progetto.

PARTNERSHIP

- Fondazione Medes, Soggetto Capofila Scignano degli Albani (SA), www.fondazionemedes.it
- CRA-ZOE, Unità di Ricerca per la Zootecnia Estensiva Bella (PZ), www.entecra.it
- CRA-ORT Centro di Ricerca per l'Orticoltura Portecagnano (SA), www.entecra.it
- Università degli Studi della Basilicata Potenza, www.unibas.it
- Fondazione MidA, Musei Integrati dell'Ambiente Pertosa (SA), www.fondazionemida.it
- Caseificio Campolongo srl Montesano sulla Marcellana (SA), www.caseificiocampolongo.it
- Caseificio P & P srl Caggiano (SA), www.naturalmentebuono.it
- Caseificio F.lli Starace srl Via Molinella, Loc. Silla di Sassano (SA)
- Caseificio Sanatore srl Sala Consilina (SA), www.caseificio-sanatore.it
- Caseificio Mediterraneo snc Sanza (SA), www.caseificio-mediterraneo.com
- Azienda Agricola Vallitto Antonio Scignano degli Albani (SA), www.vallitto.com
- Azienda Agricola Albani Natura di Turco Anna Scignano degli Albani (SA), www.albaninatura.it
- Azienda Agricola Pucciaroli Paolo Loc. Incilo, Caggiano (SA)
- Azienda Agricola Sant'Antonio Via Pertosillo, Caggiano (SA)
- Azienda Agricola Formentin Angelo Via Gialco, San Pietro al Tanagro (SA)
- Azienda Agricola Catala Gerardo C.da San Giovanni, Buccino (SA)
- Azienda Agricola Mario D'angelo Via Lauri, Cortusi Terme (SA)
- Azienda Agricola Tonino Di Iorio C.da Colasara, Scignano degli Albani (SA)

Per informazioni:



Fondazione Medes
Sede: C.da San Licandro 1,
84029 Scignano degli Albani SA
Tel. 0828 1897221
Fax 0828 1897220
website: www.fondazionemedes.it
e-mail: desk@fondazionemedes.it



project **novorod**
Validazione di nuove produzioni casearie e di alimenti zootecnici in grado di migliorare la qualità globale del sistema vacco da latte PSR Comunità 2007-2013 Misura 124 HC

**PRIMA PROVA
DEGUSTAZIONE**

Mercoledì 21 dicembre 2011 ore 18,30

Fondazione MidA
Musei Integrati dell'Ambiente
MidA1 - Piazza G. De Marco
Pertosa (SA)



Fondi europei dedicati
per lo sviluppo rurale
Programma Nazionale Sviluppo Rurale



REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
e Sviluppo Rurale

MINISTERO DELLA POLITICA AGRICOLA
ALIMENTARE E FORESTALE



www.naturalmentearricchiti.it



Presentazione del Progetto e del Carciocacio presso la sede di uno dei partner, la Fondazione MidA, a Pertosa (21 dicembre 2011)

Il primo importante incontro extralocale con i consumatori si è avuto durante la manifestazione di interesse internazionale, il “Vinitaly” di Verona, a marzo 2012. L’evento ha visto il coinvolgimento attivo di numerosi consumatori che durante la fase di degustazione sono stati chiamati anche ad esprimere un giudizio,

attraverso un questionario strutturato, sulle caratteristiche del prodotto nonché sul nome e sul logo del formaggio in validazione.



Momenti della presentazione al pubblico durante Vinitaly 2012

La seconda prova si è svolta attraverso la realizzazione dell'evento "Carciocacio e Vini Campani" presso il Forum Pubblica Amministrazione, nel maggio 2012, a Roma. Il partenariato del Progetto Novorod, infatti, è stato invitato dalla Regione Campania a partecipare al FORUM PA 2012 nell'intento di promuovere, presso gli addetti ai lavori ed i visitatori della manifestazione, il Progetto Novorod in quanto iniziativa di qualità realizzata con il Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR).



Il Carciocacio al ForumPA 2012 a Roma

Gli appuntamenti successivi hanno visto il partenariato Novorod presente a diversi eventi di interesse nazionale e, nello specifico (vedi foto allegate): al Salone del Gusto di Torino (29 ottobre 2012), alla manifestazione Agrosud di Napoli (1 marzo 2013), al Forum PA 2013 (28 maggio 2013), a Vitignoitalia a Napoli (2 giugno 2013), al Cheese di Bra

(dal 20 al 23 settembre 2013), alla Fiera Agricola di Pastorano (25 aprile 2014) e al Cibus di Parma (dal 06 al 08 maggio 2014). Tali manifestazioni hanno visto la presenza di un gran numero di visitatori e hanno permesso di raccogliere un gran numero di feedback da utilizzare per l'affinamento successivo dei prodotti in collaudo.



Carciocacio al Salone del Gusto, Torino, 2012



NOVOROD al ForumPA, Roma, 2013



Presentazione a Agrosud, Caserta, 2013



Presentazione dei prodotti innovativi a Cheese, Bra, 2013



Presentazione a *Vitignoltalia*, Napoli, 2013



Il Carciocacio a Cibus, Parma, 2014

Nell'ultima fase delle attività progettuali è stata data grande importanza all'attività di divulgazione e promozione del prodotto mediante una serie di incontri, organizzati dai consorziati Innonatura e da tutto il partenariato. Il Consorzio Innonatura è stato costituito nel mese di febbraio 2014 con lo scopo di proseguire nell'attività di cooperazione tra mondo produttivo ed enti di ricerca. La mission del Consorzio è quella di promuovere e valorizzare i prodotti, tutelare e vigilare sulla produzione e sul commercio dei formaggi innovativi e attuare iniziative di informazione per incrementare la notorietà degli stessi.

Gli incontri organizzati nell'ambito dell'attività di divulgazione e promozione hanno avuto lo scopo ultimo di far conoscere alle strutture ricettive del territorio campano e non, il formaggio CarcioCacio e tutti i prodotti caseari frutto delle attività svoltesi nell'ambito del progetto. Sono state coinvolte per le degustazioni sui consumatori dieci location e, nello specifico:



Locanda Severino, Caggiano, 7 giugno 2014



Eccellenze Campane, Napoli, 21 giugno 2014



Extra Chef, Salerno, 26 giugno 2014



Sagra della Cipolla Rossa, Tropea, 5 luglio 2014



Re Mauri - Lloyd's Baia, Vietri sul Mare (SA), 9 luglio 2014



Dionisio, Benevento, 10 luglio 2014



Largo Solaio dei Pastai, Minori, 3 agosto 2014



Pancho, Buccino, 19 agosto 2014





Villa Andrea, Marina di Camerota, 28 agosto 2014



Il Borghese, Matera, 29 agosto 2014

Si è trattato di momenti di incontro che hanno visto la partecipazione di numerosi consumatori ed esperti del settore che hanno apprezzato i prodotti caseari collaudati nell'ambito del Progetto Novorod.

RICETTE CON IL CARCIOCACIO

Di seguito si riportano le ricette sviluppate dagli chef delle strutture coinvolte nella fase di promozione e divulgazione del Carciocacio.

Riso Carnaroli al Carciocacio e pesto di Basilico

Lloyd's Baia – Re Mauri, Vietri sul Mare (SA).

Chef Lorenzo Cuomo

Ingredienti per il risotto:

- 60 g riso carnaroli
- 1 n scalogno maturato
- 40 g pesto di basilico
- 10 g parmigiano vacche rosse grattugiato
- 10 g carcio cacio a scaglie
- 40 g di fonduta di Carciocacio
- q.b di brodo vegetale
- fiori eduli e germogli di basilico

Ingredienti per il pesto di basilico:

- 30 gr pinoli
- 30 gr noci
- 150 gr basilico
- 300 ml olio extra vergine
- 10 gr sale
- 30 gr pecorino grattugiato
- 30 gr Carciocacio



Preparazione:

Per lo scalogno maturato:

- tritare lo scalogno
 - adagiare in un contenitore di vetro e coprire di olio, salare
 - mettere in microonde fino al raggiungimento del bollore.
- Raffreddare e tenere in frigo.

Per il pesto di basilico:

- mettere tutti ingredienti nel mixer e frullare ben fine

Per la fonduta:

- lasciare sciogliere del Carciocacio grattugiato con del latte a densità cremosa
- tenere in biberon

Per il Risotto:

- tostare il riso a secco in una pentola
- salare e mettere lo scalogno maturato
- bagnare con vino bianco e lasciare asciugare
- proseguire la cottura con brodo vegetale
- finire e aggiungere il pesto di basilico
- mantecare con burro, poco parmigiano e Carciocacio
- impiattare con uno stampino
- finire mettendo la fonduta con l'aiuto di un biberon
- guarnire con fiori eduli e germogli di basilico

**Strascinati al ragù bianco d'Agnello profumato al Timo
e crema di Carciocacio**

Locanda Severino – Caggiano (SA)

Chef Vitantonio Lombardo

Ingredienti per 4 persone

Per gli strascinati

400 g. farina di semola – 200 ml. acqua

Per il ragù

40 g. olio extra vergine d'oliva – 100 g. cipolla – 100 g. sedano – 100
g. carota – 1 spicchio d'aglio 500 g. polpa d'agnello –
300 ml. vino bianco – 1 rametto di timo - sale e pepe bianco

Per la crema di Carciocacio

200 g. panna fresca – 100 g. Carciocacio

Procedimento

Impastare gli strascinati unendo l'acqua alla farina e lasciare riposare l'impasto per 30 minuti. Dividere l'impasto a pezzetti e formare tanti bastoncini facendoli ruotare sulla spianatoia infarinata. Tagliarli a tocchetti di 3 cm. e strascinarli uno alla volta sulla spianatoia con l'aiuto delle dita.

Tritare la cipolla, il sedano, la carota e lo spicchio d'aglio con l'aiuto di un cutter e soffriggere il tutto in una pentola con l'olio. Aggiungere la polpa d'agnello tagliata in piccoli cubetti, rosolare, salare e pepare.

Sfumare con 1/3 del vino e lasciare evaporare del tutto. Sfumare con il rimanente vino per altre due volte lasciandolo evaporare bene ogni volta. Coprire l'agnello con l'acqua ed aggiungere il rametto di timo legato con lo spago. Cuocere a fuoco lento fino a quando l'acqua riduce della metà; aggiustare di sale e pepe e togliere il rametto di timo.

Mettere la panna ed il Carciocacio in un pentolino e farla ridurre della metà. Passare la crema con il colino.

Cuocere gli strascinati in abbondante acqua salata e saltarli in padella con il ragù bianco d'agnello.

Mettere sul fondo del piatto la crema di Carciocacio ed in seguito gli strascinati; guarnire con le foglie di timo.

Sempre nell'ambito dell'attività di diffusione, valorizzazione e commercializzazione delle innovazioni collaudate nell'ambito del Progetto Novorod (OR 4, azione 1 e 2) al fine di diffondere tecniche e risultati del Progetto ad operatori della filiera lattiero-casearia bovina, sono state sviluppate le attività di training mediante seminari e convegni rivolti a enti pubblici, autorità locali competenti, consumatori, mass media, produttori primari, imprese di trasformazione/commercializzazione, parti economiche e sociali, di concerto con le strutture regionali competenti.

Le attività di training hanno avuto come oggetto le tecniche innovative introdotte dal Progetto Novorod per la produzione dei formaggi a caglio vegetale e dei siero formaggi ed è per tale motivo che esse si sono suddivise in appuntamenti di tipo “teorico” ed altri di tipo “pratico”.

Sede	Data
Ce.Sa. di Sala Consilina (SA)	24 maggio 2012
Ce.Sa. di Piedimonte Matese (CE)	30 giugno 2012
S.T.A.P.A. Ce.P.I.C.A. di Avellino	30 luglio 2012
Aula consiliare di Agerola (NA)	3 dicembre 2012 e 15 gennaio 2013
Aula consiliare di Castelfranco in Miscano (BN)	23 aprile 2013
Az. Agr. Fedele Caseria – Castelfranco in Miscano (BN)	11 giugno 2013
Caseificio Ruocco – Agerola (NA)	8 ottobre 2013
Az. Agr. Pisacreta – Volturara Irpina (AV)	29 ottobre 2013



Incontri di training presso sedi istituzionali territoriali e caseifici (con caseificazione dimostrativa)



Incontri di training, presso aziende zootecniche, con caseificazione dimostrativa



Bibliografia

- Akpinar N., Akpinar M.A., Turkoglu S. 2001. *Total lipid content and fatty acid composition on the seeds of some Vicia L. species*. FoodChemistry, Vol. 74, Issue4, 449-453.
- ARPA Veneto, www.arpaveneto.it
- Baldoni R., Giardini L. 1989. *Coltivazioni Erbacee*. Patron Editore, Bologna.
- Barbi A, Cola G, Mariani L, 2010. *La caratterizzazione agro climatica del Veneto*.
- Basnizki Y. (1985) *Cynarascolymus*. In *Handbook of Flowering*, pp. 391–399. Eds Baumgartner J, Schilperoord P, Basetti P, Baiocchi A, Jermini M, 1998. *The use of a model and Lands Phenology of risk analyzes for planning Buckwheat (Fagopyrum esculentum) sowing dates in Alpine areas*. Agric. Syst. 57, 557-569.
- Bianco V.V. 1990. *Carciofo (Cynarascolymus L.)*. In *Orticoltura*, pp. 209–251. Eds
- Bonciarelli F., 1987. *Coltivazioni erbacee di pieno campo*. Edagricole, Bologna.
- Buerstmayr H., Krenn N., Stephan U., Grausgruber H, Zechner E. 2007. *Agronomic performance of oat (Avena sativa L.) genotypes of worldwide origin produced under Central European growing conditions*. Field Crop Research, Vol. 101, Issue 3, 343-351.
- Cicia G., Cembalo L., Del Giudice T., Verneau F. (2012). *Il sistema agroalimentare ed il consumatore post-moderno: nuove sfide per la ricerca e per il mercato*.
- Claps S., Pizzillo M., Rubino R. (2011), *Dalle stalle alle stelle. Consigli per migliorare la qualità del latte e del formaggio*. Ed Caseus, Potenza.
- Claps S., Sepe L., Annicchiarico G., Fedele V. (2011), *Prodotti caseari migliori da ovicaprini al pascolo*, Informatore agrario, 48, 55-59.
- Codificación uniforme para los estadios fenológicos de las plantas cultivadas y de las malas hierbas*. Phytoma, 28, 1-4.
- De Marco D. (1988), *La statistica del Regno di Napoli*, Tomo I, Accademia dei Lincei, Roma.
- Economia Agro-Alimentare, Anno XIV, N. 1, Franco Angeli
- EU - DG Agri (2012). *Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2012-2022*, Commission's Directorate-General for Agriculture and

Rural development, European Commission, Agriculture and Rural Development, December 2012

- EU - DG Agri (2012). *Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2012-2022*, Commission's Directorate-General for Agriculture and Rural Development, European Commission, Agriculture and Rural Development, December 2012
- EU - DG Agri (2013). *Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2013-2023*, Commission's Directorate-General for Agriculture and Rural Development, European Commission, Agriculture and Rural Development, December 2013
- F.L. Tome II and A.H. Halevy. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Fofana B., Cloutier S., Kirby C.W., McCallum J., Duguid S. 2011. *A well-balanced omega-6/omega-3 ratio in developing flax-bolls after heating and its implication for use as a fresh vegetable by humans*. Food Research International. 44, 2459-2464.
- Gebhardt R. 1997. *Antioxidative and protective properties of extracts from leaves of the artichoke (Cynarascolymus L.) against hydroperoxide-induced oxidative stress in cultured rat hepatocytes*. Toxicology and Applied Pharmacology, 144, 279-286.
- Gebhardt R. 1998. *Inhibition of cholesterol biosynthesis in primary cultured rat hepatocytes by artichoke ((Cynarascolymus L.) extracts*. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 286, 1122-1128.
- Gil-Izquierdo A., Gil M.I., Conesa M.A., Ferreres F. 2001. *The effect of storage temperatures on vitamin C and phenolics content of artichoke Cynarascolymus L. heads*.
- Hasler, C. M., Kundrat, S., & Wool, D. (2000). *Functional foods and cardiovascular disease*. Current Atherosclerosis Reports, 2(6), 467-475.
<http://nutritiondata.self.com/facts/cereal-grains-and-pasta/5732/2>
<http://www.agraria.org/>
<http://www.laboulet.fr/>
<http://www.pacificseed.com/>
<http://www.semfor.it/>
<http://www.sisonweb.com/it/>
- Husson F., Josse J., Pagès J., 2010. – Principale component methods – hierarchical clustering – partitional clustering: why would we need choose for visualizing data? Technical report, Agrocampus, Lion
- Ihaka R., Murrel P., Hornik K., Zeileis A., 2011. – Colorspace: Color Space Manipulation R package version 1.1-0.
- Inea (2013). *Annuario dell'Agricoltura Italiana– 2012*, Volume LXVI
- Inran (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione), *L'indagine Nazionale sui consumi alimentari in Italia: Inran- Scai 2005-2006*
- Ismea, *osservatorio consumi domestici acquisti di formaggi 2010*
- Ismea, *Outlook dell'agroalimentare italiano 2008*
- Ismea, *Outlook dell'agroalimentare italiano 2008*

Ismea-Qualivita (2013). *Rapporto 2013 – Qualivita ISMEA*
Ismea-Qualivita (2013). *Rapporto 2013 – Qualivita ISMEA*

- Jaramillo D.P., Buffa M.N., Rodriguez M., Perez-Baena I., Guamis B., Trujillo A.J. 2010. *Effect of the inclusion of artichoke silage in the ration of lactating ewes on the properties of milk and cheese characteristics during ripening*. Journal of Dairy Science, Vol. 93, Issue 4, 1412-1419.
- JRC (2009), *Modelling and Analysis of the European Milk and Dairy Market*, EUR 23833 EN/1 – 2009 .<http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC50915.pdf>
- laGrance A., 2009. - Package 'BiplotGUI. In CRAN 2013-03-19 11:56:38.
- Lancashire P.D., Bleiholder H., Langeludde P., Stauss R., van den Boom T., Weber E., Witzemberger A. 1991. *A uniform decimal code for growth stages of crops and weeds*. *Annals of Applied Biology*, 119, 561-601.
- Maechler M., 2012. Package 'Cluster. In CRAN -02-08 14:38:08.
- Mao Z., Fu H., Nan Z., Wang J., Wan C. 2012. *Fatty acid content of common vetch (Vicia sativa L.) in different region of central China*. *Biochemical Systematics and Ecology*, Vol. 44, 347-351.
- Mariani L., 2002. *Dispensadi agrometeorologia*, Clesav, Milano.
- Mipaaf (2014). *La nuova Pac: le scelte nazionali, l'applicazione dell'art. 52 e del Regolamento (UE) n.1307/2013, Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale - Direzione generale delle politiche internazionali e dell'Unione Europea*
<http://www.agricolae.eu/wpcontent/uploads/2014/06/RELAZIONE-Pac-SU>
- Neumann A., Schmidtke K., Rauber R. 2007. *Effects of crop density and tillage system on grain yield and N uptake from soil and atmosphere of sole and intercropped pea and oat*. *Field Crop Research*. Vol. 100, Issue 2-3, 285-293.
- Neuwirth, E. 2011. Package 'RColorBrewer', In: CRAN 2011-06-17 08:34:00. Apache License 2.0.
- OECD-FAO (2014). *Agricultural Outlook 2014-2013*
- Pieri Renato (a cura di) (2003). *Il mercato del latte, Rapporto 2002*, Franco Angeli
- Pieri Renato (a cura di) (2006). *Il mercato del latte, Rapporto 2005*, Franco Angeli
- Pieri Renato (a cura di) (2013). *Il mercato del latte, Rapporto 2012*, Franco Angeli
- Pieri Renato (a cura di) (2014). *Il mercato del latte, Rapporto 2013*, Franco Angeli
- Redaelli R. (coord.) AAVV, 2010. *Tutte le varietà di avena per le semine in Italia*. L'Informatore Agrario, 34, 45-48.
- Ren C.Z., Ma B.L., Burrows W., Zhou J., Hu Y.G., Gou L., Wei L., Sha L., Deng L. 2007. *Evaluation of early mature naked oat varieties as a summer seeded crop in dryland northern climate regions*. *Field Crop Research*. Vol. 103, Issue 3, 248-254.
- Rottenberg A., Zohary D. 2005. *Wild genetic resources of cultivated artichoke*. *Acta Horticulturae*, 681, 307-313.
- Saglam N, Ustunalp G. 2014. *Effects of different sowing densities and nitrogen doses on yield and yield components of Triticale (X Triticosecale Wittmak)*. *APCBEE Procedia*, vol 8, 354-358.

- Salvadori del Prato O. (1998), *Trattato di tecnologia casearia*, Edagricole, Bologna.
- Sepe L., Claps S., Caputo A.R., Di Napoli M.A., Rufrano D., Paladino F., Fedele V. (2013), *Use of extruded linseed in cow diet to improve cheese nutritional quality*. Italian Journal of Animal Science 12: 1 (Suppl), 60.
- Singh D.R., Singh D.P. 1995. *Agronomic and physiological responses of sorghum, maize and pearl millet to irrigation*. Field Crop Research, Vol 42, Issues 2-3, 57-67.
- Solis Villalobos M.I., Patel A., Orsat V., Singh J., Lefsrud M. 2013. *Fatty acid profiling of the seed oils of some varieties of field peas (Pisum sativum L.) by RP- LC/ESI-MS/MS: Towards the development of an oilseed pea*. Food Chemistry, Vol139, Issues 1-4, 986-993.
- Sonnante G., Pignone D., Hammer K. (2007) *The domestication of artichoke and cardoon: from Roman times to the genomic age*. Annals of Botany, 100, 1095–1100.
- V.V. Bianco and F. Pampini. Bologna, Italy: Patron. Bleiholder H., van den Boom T., Langeluddecke P., Stauss R. 1991.
- Viridis A., Motzo R., Giunta F. 2009. *Key phenological events in globe artichoke (Cynara cardunculus var. Scolymus) development*. Annals of Applied Biology 155,419-429.
- www.agri.istat.it
- www.datima.ismea.it

