

GIANNA FERRETTI
TIZIANA BACCHETTI
AMBRA MICHELETTI



biodiversità
agraria
MARCHE



Assam
AGENZIA SERVIZIO SETTORE AGROALIMENTARE DELLE MARCHE



VALORIZZAZIONE NUTRIZIONALE DI
ORTIVE, LEGUMI E CEREALI
del Repertorio della Biodiversità Agraria delle Marche



Gianna Ferretti, Tiziana Bacchetti, Ambra Micheletti

Pubblicazione a cura di:

Ambra Micheletti, ASSAM

Gianna Ferretti, Dipartimento di Scienze Cliniche Specialistiche ed Odontostomatologiche, UNIVPM

Tiziana Bacchetti, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, UNIVPM

Progetto grafico e stampa:

Errebi Grafiche Ripesi, Falconara M.

Finito di stampare nel mese di dicembre 2012

ISBN 978-88-8249-066-9

VALORIZZAZIONE NUTRIZIONALE DI **ORTIVE, LEGUMI E CEREALI** del Repertorio della Biodiversità Agraria delle Marche

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: **L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI**



Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2007-2013



Unione Europea



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



- 10 PIÙ CEREALI, LEGUMI, ORTAGGI E FRUTTA!
- 12 SPECIE VEGETALI ISCRITTE NEL REPERTORIO REGIONALE
- 14 LEGUMI
- 18 CEREALI
- 20 ORTIVE
- 22 QUALITÀ NUTRIZIONALE DEI LEGUMI, CEREALI E ORTIVE
DEL REPERTORIO REGIONALE MARCHIGIANO
- 24 CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI DEI LEGUMI
- 30 CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI DEI CEREALI
- 36 FITONUTRIENTI E POTERE ANTIOSSIDANTE NEI LEGUMI,
CEREALI E ORTIVE DEL REPERTORIO REGIONALE MARCHIGIANO
- 37 PRINCIPALI FITONUTRIENTI NEI VEGETALI DEL REPERTORIO REGIONALE
- 44 PROPRIETÀ ANTIOSSIDANTI DEI VEGETALI DEL REPERTORIO REGIONALE



PRESENTAZIONE

La biodiversità agricola è rappresentata da un'innumerabile quantità di piante ed animali che si sono affermati nel corso dei millenni e che servono a nutrire e curare gli esseri umani. La si trova quindi nell'immensa varietà di colture vegetali, specie e razze animali. Dall'inizio del secolo scorso il 75% della biodiversità genetica delle colture agricole è andata perduta e secondo la FAO "il patrimonio genetico è la base della sicurezza alimentare". Gli esperti sono seriamente preoccupati per questa rapida diminuzione delle riserve genetiche. Disporre di una vasta gamma di caratteristiche originali permette di conservare una base di selezione per piante ed animali in grado di rispondere a mutamenti di condizione. Ciò fornisce, inoltre, agli scienziati la materia prima di cui hanno bisogno per sviluppare varietà di colture e di razze più produttive e resistenti. Contadini ed agronomi ne hanno infatti bisogno, per adattare le piante alle mutevoli condizioni di vita o per espandere la produzione in nuove aree non coltivate in precedenza. In questo contesto risulta di particolare importanza intervenire nel proprio territorio e salvaguardare le "varietà locali", cioè quelle varietà o razze che si sono adattate nel tempo agli agroecosistemi locali e che rischiano la scomparsa.

La Regione Marche è intervenuta su queste problematiche con una legge specifica, la n.12 del 2003, ed ha affidato all'ASSAM il compito di gestire una rete di conservazione. Il lavoro che viene oggi presentato costituisce una tappa del processo in corso.

Ai Dipartimenti di Scienze Cliniche Specialistiche ed Odontostomatologiche e di Scienze della Vita e dell'Ambiente dell'Università Politecnica delle Marche, che svolgono da anni ricerche e studi sulla relazione alimentazione-salute e sulle proprietà nutrizionali degli alimenti, è stato affidato il progetto di valorizzazione nutrizionale dei prodotti inseriti nel Repertorio Regionale. Le informazioni sulla qualità nutrizionale possono rappresentare un utile sostegno per orientare il consumatore, oggi più attento agli aspetti salutarì degli alimenti e quindi influenzare le loro scelte alimentari.

Dott. Gianluca Carrabs
Amministratore Unico ASSAM



INTRODUZIONE

La Regione Marche, nell'ambito delle politiche di sviluppo, promozione e protezione degli agro-ecosistemi e delle produzioni di qualità, ha approvato la Legge Regionale 3 giugno 2003 n.12 *"Tutela delle risorse genetiche animali e vegetali del territorio marchigiano"*. La legge difende le risorse genetiche non più coltivate o allevate sul territorio regionale ma attualmente conservate presso Istituti sperimentali, Orti botanici, Banche del Germoplasma, Università e Centri di ricerca anche di altre Regioni o Paesi, per le quali esista un interesse economico, scientifico, ambientale, paesaggistico o culturale. L' Agenzia per i Servizi nel Settore Agroalimentare delle Marche (A.S.S.A.M.) cura l'attuazione dei programmi pluriennali e annuali in materia di tutela della biodiversità per il settore agricolo e gestisce i due strumenti operativi della Legge cioè il Repertorio Regionale e la Rete di Conservazione e Sicurezza. Nel Repertorio Regionale vengono iscritte le risorse genetiche autoctone a rischio di erosione; è costituito da una sezione vegetale e da una sezione animale e la procedura di iscrizione prevede una descrizione tecnica e storica della risorsa da tutelare e la consegna di un campione di materiale vegetale per la conservazione.

La rete di Conservazione e Sicurezza prevede una conservazione *ex situ* che per le erbacee è rappresentata dalla Banca del Germoplasma Regionale, gestita a Monsampolo dall'istituto del CRA per l'Orticoltura e da due campi catalogo di fruttiferi, uno presso l'azienda ASSAM di Carassai, in Val d'Asso (AP) e uno presso l'azienda didattica dell'Università Politecnica delle Marche, ad Agugliano (AN).

La conservazione *in situ* (e *on farm*) è costituita invece da una rete di Agricoltori Custodi che si impegnano a coltivare i materiali erbacei seguendo un disciplinare di produzione e restituendo all'ASSAM una quota del seme ottenuto; tale seme, in modica quantità, è utilizzato per diffondere presso altri coltivatori che, a qualsiasi titolo intendono coltivare le "varietà da conservazione".

Lo studio presentato in questo libro è stato realizzato con la collaborazione dell'Università Politecnica delle Marche a cui è stato affidato il compito di indagare, per la prima volta, le caratteristiche nutrizionali dei materiali in conservazione per valorizzarne l'utilizzo nell'ambito di una alimentazione corretta e attenta; in particolare sono state oggetto di indagine alcune varietà ed accessioni di orticole, legumi e cereali inseriti nel Repertorio Regionale della Biodiversità.



PIÙ CEREALI, LEGUMI, ORTAGGI E FRUTTA!

Più cereali, legumi, ortaggi e frutta! È una delle raccomandazioni formulate nelle linee guida per una sana alimentazione per la popolazione italiana e consiglia di incentivare il consumo di tutti gli alimenti di origine vegetale che dovrebbero essere presenti nella dieta tutti i giorni fin dalla prima colazione. Numerosi studi hanno evidenziato che un'alimentazione carente di cereali integrali, legumi e verdure fin dai primi anni di vita, non permette all'organismo di svilupparsi correttamente.

Essi sono infatti una fonte importante di *vitamine* e *minerali* che svolgono numerosi ruoli regolatori del metabolismo. Inoltre come trattato nei capitoli successivi, gli alimenti vegetali rappresentano l'unica fonte alimentare di *fibra vegetale* e altri composti regolatori come *fitonutrienti* (*polifenoli*, *carotenoidi*). Per la loro peculiare composizione chimica, gli alimenti vegetali svolgono anche un ruolo protettivo contro l'insorgenza di alcune malattie cronico-degenerative come obesità, diabete, dislipidemie, patologie cardiovascolari (ictus, cardiopatia ischemica, aterosclerosi, ipertensione arteriosa) e alcuni tipi di tumori. Pertanto il consumo di frutta e verdura, cereali non raffinati e legumi rappresenta un approccio alimentare utile nella prevenzione. Negli ultimi anni la ricerca scientifica

si sta prodigando per investigare i meccanismi molecolari alla base del ruolo protettivo associato al consumo di alimenti vegetali e sta emergendo un concetto di *qualità nutrizionale* che valorizzi l'alimento anche in relazione ai benefici che esso può apportare alla salute umana. L'Italia è uno dei principali produttori europei di prodotti ortofrutticoli, tuttavia il modificarsi dello stile di vita ha portato ad un progressivo allontanamento dal modello salutare dell'alimentazione mediterranea caratterizzata dalla prevalenza di alimenti di origine vegetale. In molti stati europei, già da diversi anni, sono state quindi promosse delle iniziative e delle campagne di educazione alimentare finalizzate ad incrementare il consumo di prodotti vegetali con lo slogan:

"Mangia almeno 5 o più porzioni di frutta e verdure al giorno". Il consumo di almeno 5 porzioni al giorno di frutta e verdure è ritenuto importante per avere una protezione contro l'insorgenza di molti tipi di tumori e di patologie cronico-degenerative. Sulla base di queste premesse, lo scopo della pubblicazione è informare correttamente sulle proprietà nutrizionali degli alimenti vegetali inseriti nel Repertorio Regionale delle Marche. Gli alimenti tipici della nostra regione, infatti, oltre a costituire un patrimonio culturale di notevole importanza, presentano una elevata qualità nutrizionale e pertanto il loro consumo potrebbe avere ricadute positive per la salute, per l'ambiente e per il mantenimento della biodiversità.

SPECIE VEGETALI ISCRITTE NEL REPERTORIO REGIONALE

La Regione Marche, nell'ambito delle politiche di sviluppo, promozione e protezione degli agroecosistemi e delle produzioni di qualità, ha approvato la Legge Regionale 3 giugno 2003 n.12 "Tutela delle risorse genetiche animali e vegetali del territorio marchigiano". La legge difende le risorse genetiche non più coltivate o allevate sul territorio regionale ma attualmente conservate presso Istituti sperimentali, Orti bota-

nici, Banche del Germoplasma, Università e Centri di ricerca anche di altre Regioni o Paesi, per le quali esista un interesse economico, scientifico, ambientale, paesaggistico o culturale. L'ASSAM (Agenzia per i Servizi nel Settore Agroalimentare delle Marche) cura l'attuazione dei programmi pluriennali e annui in materia di tutela della biodiversità per il settore agricolo e gestisce i due strumenti operativi della Legge cioè il Repertorio Regionale e la Rete di Conservazione e Sicurezza. Nel Repertorio Regionale vengono iscritte le risorse genetiche autoctone a rischio di erosione sia vegetali che animali.

Nella sezione vegetale sono incluse numerosi specie che sono riasunte nell'estratto del Repertorio.

SPECIE ARBOREE

OLIVO

1. ASCOLANA DURA
2. ASCOLANA TENERA
3. CAPOLGA
4. CARBONCELLA
5. CORNETTA
6. CORONCINA
7. LEA
8. MIGNOLA
9. NEBBIA DEL MENOCCHIA
10. NOSTRALE DI RIGALI
11. OLIVA GROSSA
12. ORBETANA
13. PIANTONE DI FALERONE
14. PIANTONE DI MOGLIANO
15. RAGGIA
16. RAGGIOLA
17. ROSCIOLA COLLI ESINI
18. SARGANO DI FERMO
19. SARGANO DI S. BENEDETTO
20. CARBÒ
21. ZAMPELLO
22. SARGANELLA

23. MELA GELATA

24. MELA FRAGOLA

25. MELA ROSA

26. MELA LIMONCELLA

27. MELA ROSA GENTILE

28. MELA VERDONE

29. MELA MUSO DI BUE

31. PERA ANGELICA DI SERRUNGARINA

40. VITIGNO VERNACCIA NERA GROSSA (CERRETANA)

41. VITIGNO GALLIOPPO

42. VITIGNO GAROFANATA

54. MELA DEL PAPA

62. UVA MELATA

63. MELA ROSA IN PIETRA *accessione di Cerreto d'Esi*

64. MELA CARELLA *accessione di Cerreto d'Esi*

65. SUSINA BRIGNONCELLA *accessione di Cerreto d'Esi*

66. VISCIOLO *accessione di Cerreto d'Esi*

SPECIE ORNAMENTALI DA FIORE

49. ROSA BELLA PORPORA VIOLETTA

50. ROSA LA BELLE SULTANE

51. ROSA AGHATA

SPECIE ERBACEE

30. ORZO NUDO

32. FAGIOLO MONACHELLO

33. FAGIOLO AMERICANO

34. FAGIOLO OCCHIO DI CAPRA

35. MAIS OTTOFILE *accessione di Roccacontrada*

36. FAVA DI FRATTE ROSA

37. POMODORO VALENTINO

38. POMODORO CUOR DI BUE "ATIPICO"

39. POMODORO A PERA

43. CICERCHIA DI SERRA DE'CONTI

44. CECE QUERCIA DI APPIGNANO

45. CARCIOFO ASCOLANO

46. CARCIOFO JESINO

47. CARCIOFO DI MONTELUPONE

48. CIPOLLA DI SUASA

52. MAIS OTTOFILE *accessione di Treia*

53. MAIS OTTOFILE *accessione di Pollenza*

55. ANICE VERDE DI CASTIGNANO

56. FAGIOLO CENERINO *accessione Seravalle del Chienti*

57. FAGIOLO MONACHELLO *accessione Seravalle del Chienti*

58. FAGIOLO AMERICANO *accessione Seravalle del Chienti*

59. ROVEJA *accessione di Appignano*

60. JERVICELLA *accessione di Monte Giberto*

61. POMODORO DA SERBO *accessione di Monte San Vito*

Nell'ambito di questa pubblicazione l'attenzione è stata rivolta ai legumi, cereali e orticole incluse nel Repertorio Regionale marchigiano.



LEGUMI

I fagioli e i ceci sono le leguminose più utilizzate nell'alimentazione umana dopo la soia. Fino agli anni '60-'70 ogni agricoltore marchi-

giano, per soddisfare le esigenze culinarie della famiglia, coltivava nell'orto almeno 2-3 varietà di fagiolo e conservava parte del seme per la stagione successiva. Nel Repertorio Regionale (RR) sono iscritte diverse varietà di fagiolo che differiscono tra loro, oltre che per diversa origine, anche per le caratteristiche morfologiche (dimensioni, colorazione): tra queste il **Fagiolo Americano**, il **Fagiolo Monachello**, il Fagiolo Solfino e il **Fagiolo Occhio di Capra**.

Il **Cece** iscritto al RR è denominato **Quercia** ed è stato reperito nella zona riferibile al Comune di Appignano. Esso è ritenuto unico e insostituibile per la preparazione di piatti tipici, ma da qualche tempo è a forte rischio di erosione.

La **Fava di Fratte Rosa** (PU) si distingue per la particolare dolcezza e tenerezza del frutto. I marchigiani sono buoni consumatori di fave come dimostrato dalla moltitudine di ricette che utilizzano questo legume. La fava viene consumata allo stato fresco cruda, oppure allo stato secco è utilizzata per ottenere farina per la produzione di *tacconi* o *tacon*, una pasta alimentare tipica marchigiana fatta con un impasto di farina di grano tenero, farina di fave secche, uova e acqua. Oltre ai *tacconi* anche il pane può essere fatto con la farina di fave anche se in percentuale minima (2%) per non compromettere la fermentazione.

La **Roveja** (*Pisum sativum ssp. arvense*) anche detta *rubiglio* o *corbello* è un piccolo legume, poco



noto, simile ai piselli, tradizionalmente coltivato nelle Marche.

Presenta un tegumento di colore variabile dal verde al marrone scuro, un cotiledone giallo-arancio ed un sapore simile alla fava. Principalmente la Roveja era utilizzata come foraggio per gli animali in consociazione con il favino, ma si usava anche per l'alimentazione umana, soprattutto nelle aree montane dei Sibillini.

Insieme ai legumi più conosciuti, la Roveja era in passato largamente diffusa in tutta la dorsale appenninica umbro-marchigiana.

A Preci, località vicino Norcia, esiste ancora oggi una fonte detta dei *rovegliari*. Nelle famiglie contadine più povere, era usata in pas-

sato come legume da consumare fresco o, ridotto in farina, per cucinare una speciale polenta detta *farrecchiata*. Questo piatto viene ancora oggi ricordato dagli anziani contadini dell'area dei Sibillini.

La crisi di questa coltura è iniziata nella seconda metà del ventesimo secolo, quando la selezione genetica e l'avvio di allevamenti specializzati hanno fornito animali con migliori performance produttive e richiesto la coltivazione di foraggi con un più alto valore energetico.

L'evoluzione in campo zootecnico, combinata con l'aumento di benessere, e la maggior redditività di altre colture hanno determinato le condizioni per un rapido declino della coltura. In questo modo, oltre ad essere stata sostituita nei

campi, la Roveja è scomparsa anche dalle tavole dei contadini.

La **Cicerchia** (*Lathirus sativus*) è una leguminosa da granella e proviene da una pianta erbacea annuale, abbastanza simile alla pianta dei ceci. Il seme è piatto e giallognolo. La Cicerchia è diventata in questi ultimi anni uno dei simboli dell'agricoltura dell'entroterra anconetano ed è stata già oggetto di progetti di recupero e valorizzazione, ma è ancora poco conosciuta a molti consumatori e merita di essere ulteriormente oggetto di iniziative divulgative.

La varietà della Cicerchia prodotta a Serra de' Conti è minuta e spigolosa, con colorazioni che vanno dal grigio al marrone.





CEREALI

Tra i cereali inclusi nel RR troviamo diverse varietà di mais come il **Mais ottofile di Roccacontrada** sia nella tipologia gialla e rossa che è stato reperito nei dintorni di Arcevia (AN), il **Mais ottofile di Treia** recuperato nel Comune di Treia (MC) e il **Mais ottofile di Pollenza** coltivato nella media e alta valle del Potenza. Queste varietà sono particolarmente adatte alla produzione di

farina per la polenta. La farina, generalmente macinata a pietra, può essere utilizzata come base per la preparazione di molte ricette caratteristiche dell'entroterra marchigiano. Recentemente è stato iscritto al RR anche il **Grano Jervicella**, una cultivar antica coltivata a Monte Giberto (FM), utilizzata anche per la panificazione.

Un altro cereale incluso nel RR è l'**Orzo nudo** o **Orzo Mondo**, un cereale tipico della cerealicoltura marchigiana. Dalla seconda metà



del secolo è caduto in disuso, ma recentemente è stato rivalutato grazie alla maggiore attenzione alle specie minori e a prodotti alimentari alternativi.

Oggi la sua coltivazione è limitata a poche aziende prevalentemente nella provincia di Macerata. È così denominato in quanto all'atto della trebbiatura – le glumelle si separano dalla cariosside che rimane nuda. Per questa caratteristica la granella si presta all'uso alimentare in forme diverse.





ORTIVE

Tra le ortive incluse nel RR troviamo alcune varietà di pomodoro morfologicamente differenti come il **Pomodoro Valentino** dalla forma allungata e cilindrica; **Pomodoro Cuore di Bue atipico** dalla forma cuoriforme alta e rotonda; il **Pomodoro a Pera** che prende il nome dalla forma allungata simile alla pera e il **Pomodoro da serbo di Monte San Vito**.

Sono iscritti al RR tre varietà di **Carciofo** denominati **Jesino**, **Ascolano** e di **Montelupone** dalla loro zona di coltivazione, appunto il Comune di Jesi (AN), la Provincia di Ascoli e il Comune di Montelupone (MC). Vengono generalmente degustati freschi o eventualmente conservati sott'olio secondo le tradizionali ricette casalinghe.

La **Cipolla di Suasa** è stata reperita nella zona riferibile ai comuni di San Lorenzo in Campo (PU) e Castelleone di Suasa (AN). Il bulbo presenta tuniche esterne color rosa-ramato e tuniche interne violacee. Una volta che la cipolla è giunta a maturazione, si pratica il piegamento delle foglie e il loro schiacciamento sul terreno. Tale tecnica ha il compito di bloccare

lo sviluppo vegetativo e di permettere alle foglie di asciugarsi ed acquisire la consistenza che renderà poi possibile intrecciarle tra loro a formare la caratteristica *treccia* di 30-40 bulbi utilizzata sia per la conservazione che per la vendita di questo prodotto. Data la sua scarsa conservabilità tuttavia è indicata per il consumo fresco.



QUALITÀ NUTRIZIONALE DEI LEGUMI, CEREALI E ORTIVE DEL REPERTORIO REGIONALE MARCHIGIANO

Una dieta ricca di frutta e verdura riduce il rischio di tumori, malattie cardiovascolari (infarto, ictus, angina) e neurodegenerative. Negli ultimi anni si stanno facendo sempre più chiari i meccanismi molecolari attraverso i quali gli alimenti di origine vegetale esercitano il

loro ruolo protettivo ed è evidente come tale effetto sia strettamente associato alla loro peculiare composizione chimica.

La qualità nutrizionale degli alimenti quindi è strettamente legata alla composizione sia in **macronutrienti** e **micronutrienti** essenziali (vitamine e sali minerali) per l'organismo umano. Inoltre negli ultimi anni sta emergendo l'importanza nutrizionale di altri fattori, come le **fibre vegetali** e **fitonutrienti** (**carotenoidi**, **fitoestrogeni**, **fitosteroli**) composti chimici, presenti solo nei prodotti vegetali, che agendo attraverso meccanismi diversi, svolgono effetti positivi a breve e lungo termine sullo stato di salute.

Sulla base di queste premesse,

la valorizzazione nutrizionale dei prodotti inseriti nel Repertorio Regionale ha incluso la valutazione dei livelli dei principali nutrienti (carboidrati, proteine, acidi grassi) e fitonutrienti in alcune varietà di legumi, cereali e ortive del Repertorio Regionale.

MACRONUTRIENTI E MICRONUTRIENTI CHE FUNZIONI SVOLGONO NELL'ORGANISMO UMANO?



I principi nutritivi contenuti negli alimenti si dividono in macronutrienti e micronutrienti.

I **MACRONUTRIENTI** sono **proteine, carboidrati e grassi (o lipidi)**. Sono nutrienti presenti nella dieta in quantità elevate e hanno definiti effetti nutrizionali, un ruolo metabolico certo e sono fonte di energia per l'organismo umano.

I **MICRONUTRIENTI** sono **minerali e vitamine** e presenti nella dieta in quantità ridotta. Non sono fonte di energia, ma hanno definiti effetti nutrizionali e un ruolo certo nel metabolismo dell'organismo umano.

Tutti i nutrienti sono necessari per l'organismo umano per tutte le sue funzioni vitali.

Le principali funzioni dei macronutrienti e micronutrienti sono:

- **funzione energetica** cioè forniscono energia per lo svolgimento delle varie attività fisiologiche. Viene svolta soprattutto da carboidrati, lipidi e in alcuni casi da proteine;
- **funzione plastica** ossia sono necessari per la costruzione, il mantenimento e il rinnovo dei tessuti. Viene svolta principalmente dalla proteine, ma anche da lipidi, carboidrati e sali minerali (calcio, fosforo);
- **funzione regolatrice** dei processi metabolici e dell'equilibrio idrosalino. Viene svolta principalmente dalle vitamine e dai sali minerali.

Nell'arco della giornata è importante introdurre con gli alimenti tutti i nutrienti di cui abbiamo bisogno.

È importante sottolineare che in natura non esiste un alimento che soddisfi da solo tutte le esigenze nutrizionali dell'organismo umano, ad eccezione del latte materno nei primi mesi di vita. Il modo più semplice per garantirsi l'apporto di tutti i nutrienti indispensabili, è quello di variare il più possibile le scelte e di combinare opportunamente i diversi alimenti.



CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI DEI LEGUMI

La valorizzazione nutrizionale ha incluso la valutazione dei livelli dei principali nutrienti (carboidrati, proteine, acidi grassi) in alcune varietà di fagioli (**Americano, Monachello, Solfino, Occhio di Capra**), nel **Cece Quercia**, nella **Fava di Fratte Rosa**, nella **Cicerchia di Serra de' Conti** e nella **Roveja di Appignano**.

Le **proteine** sono presenti con una percentuale che va dal 19% del Fagiolo Americano al 27% della Roveja (FIGURA 1). Tutti i legumi si confermano quindi ottime fonti di proteine. Il contenuto di proteine presente nei legumi è simile a quello della carne e del pe-

sce; questo spiega perché, in un passato non troppo lontano, i legumi venivano definiti la *carne dei poveri*. Le proteine dei legumi, non contengono tutti gli aminoacidi essenziali (sono carenti in metionina ed in cisteina); pertanto sono considerate di qualità inferiore rispetto a quelle di origine animale. Comunque molti piatti unici come pasta e fagioli, in cui i legumi sono abbinati ai cereali, garantiscono la completezza degli aminoacidi e permettono di raggiungere un buon equilibrio aminoacidico, soddisfacendo il fabbisogno nutrizionale in proteine.

I legumi sono anche un'ottima fonte di **carboidrati** che costituiscono circa il 60% del loro peso (FIGURA 1). Circa il 50% dei carboidrati presenti nei legumi è costituito da carboidrati

complessi come l'amido. L'amido è un polisaccaride che costituisce un prodotto di riserva delle cellule vegetali e rappresenta la principale fonte di carboidrati disponibili all'assorbimento ed utilizzabili dal metabolismo cellulare umano.

I carboidrati diversi dall'amido (cellulosa, pectine, oligosaccaridi) vengono classificati come **fibra alimentare**. Sebbene le fibre abbiano un valore energetico molto modesto (2kcal/g), la loro azione è importantissima. Numerosi studi hanno evidenziato che una alimentazione ricca in fibra costituisce un approccio alimentare utile contro l'insorgenza di alcune patologie cronic-degenerative. Il contenuto di fibra alimentare nei legumi inclusi nello studio è circa 25g/100g (FIGURA 1).



I valori si riferiscono a 100 g di prodotto

Associate alle molecole che costituiscono la fibra stessa, si trovano spesso altre sostanze che esplicano ruoli diversi nel metabolismo della cellula vegetale. Tali sostanze nell'organismo umano possono esercitare effetti indesiderati, pertanto vengono definiti come **anti-nutrienti** (fitati, inibitori delle proteasi). Questi effetti tuttavia vengono generalmente annullati dalla cottura o da altri processi che subiscono gli alimenti prima dell'assunzione.

Nei legumi i **grassi** (o **lipidi**) sono presenti in piccole quantità (circa 2%) (FIGURA 1). Dall'analisi dettagliata della composizione lipidica emerge una diversa distribuzione degli acidi grassi nei vari legumi (TABELLA 1). In tutti i legumi analizzati è possibile osservare un ele-

I CARBOIDRATI

PROTAGONISTI DELLA DIETA MEDITERRANEA

I cereali e derivati (pasta, pane, dolci, ecc.) sono sempre stati la fonte principale di carboidrati nell'alimentazione italiana. In un'alimentazione equilibrata il 60% circa delle calorie dovrebbe provenire dai carboidrati, dei quali almeno i tre quarti sotto forma di carboidrati complessi e il restante sotto forma di carboidrati semplici.

I CARBOIDRATI COMPLESSI sono tra i protagonisti della dieta mediterranea. Sono rappresentati essenzialmente da amido, un polisaccaride contenuto nei semi e nei tuberi di molte piante. Il caratteristico lento assorbimento dopo la loro digestione è ottimale per lo sfruttamento metabolico dell'energia.



I CARBOIDRATI SEMPLICI di sapore dolce sono anche chiamati zuccheri. Oltre allo zucchero (saccarosio) che utilizziamo per dolcificare, i carboidrati semplici sono contenuti in numerosi alimenti. Il glucosio e il fruttosio sono presenti nella frutta e nel miele. Il lattosio è il principale carboidrato contenuto nel latte.



vato contenuto in **acidi grassi polinsaturi essenziali** della famiglia omega-6 (in particolare acido linoleico) e della famiglia omega-3 (in particolare acido linolenico), che in alcune varietà di fagioli rappresentano più dell'80% degli acidi grassi totali. Abbondanti sono anche gli **acidi grassi monoinsaturi** (tra questi in particolare l'acido oleico) (TABELLA 1).

Le caratteristiche nutrizionali dei legumi iscritti al RR dimostrano che essi possono rappresentare una salutare fonte di nutrienti come proteine vegetali, carboidrati e fibre.

Tabella 1: Composizione in acidi grassi dei legumi inclusi nel Repertorio Regionale (g/100g)

	Fagiolo Monachello	Fagiolo Occhio di capra	Fagiolo Americano	Cicerchia Serra de Conti	Cece Quercia	Fava Fratte Rosa
ACIDI GRASSI MONOINSATURI	31	11	8	21	27	27
acido palmitoleico	0,2	0,2	0,13	0,21	0,14	0,07
acido oleico	29,94	8,22	5,74	18,31	25,70	25,60
acido elaidinico	1,39	2,47	2,01	1,11	0,82	0,65
acido gadoleico	0,12	0,17	0,19	1,02	0,45	0,76
ACIDI GRASSI POLINSATURI	52	79	84	59	54	51
acido linolenico (omega-3)	40,12	57,22	47,34	9,11	3,23	6,34
acido linoleico (omega-6)	12,23	22,21	37,12	51,09	51,32	45,21
ACIDI GRASSI SATURI	17	10	8	20	19	22
acido miristico	0,14	0,10	0,12	0,48	0,18	0,26
acido pentadecanoico	0,02	0,02	0,03	0,22	0,06	0,27
acido palmitico	11,11	6,34	5,61	8,82	10,66	14,80
acido margarico	0,07	0,10	0,08	0,22	0,09	0,15
acido stearico	4,22	1,75	1,43	6,54	4,88	2,63
acido arachico	0,35	0,45	0,44	2,15	1,72	1,96
acido beenico	0,46	0,67	0,44	1,00	0,83	1,23
acido tricosanoico	0,14	0,18	0,17	0,42	0,22	0,37

I GRASSI SONO TUTTI UGUALI?

I grassi alimentari costituiscono un'importante fonte di energia (9 kcal per grammo) e facilitano l'assorbimento di molecole presenti nella dieta quali le vitamine liposolubili (A, D, E, K) e carotenoidi.

I grassi tuttavia, sia dal punto di vista strutturale che funzionale, non sono tutti uguali e presentano una diversa distribuzione nei diversi alimenti.

Numerosi studi hanno dimostrato che gli acidi **GRASSI SATURI**, contenuti prevalentemente negli alimenti di origine animale, se assunti in quantità elevata sono in grado di innalzare i livelli di colesterolo plasmatico un importante fattore di rischio per patologie cardiovascolari.

Viceversa il consumo abituale di acidi insaturi sia **MONOINSATURI** che **POLINSATURI** (omega 3 e omega 6) esercita un ruolo positivo sui livelli di lipidi plasmatici. L'olio di oliva, un simbolo della alimentazione mediterranea, è particolarmente ricco di acidi grassi monoinsaturi e il suo consumo abituale contribuisce al mantenimento del benessere psico-fisico.

Gli acidi grassi polinsaturi sia della famiglia omega-6 (acido linoleico), contenuti prevalentemente negli oli di semi che della famiglia omega-3 (acido linolenico) presenti soprattutto nei pesci grassi e nella frutta secca, hanno una particolare rilevanza nutrizionale poiché sono essenziali, cioè il nostro organismo non è in grado di sintetizzarli e quindi devono essere assunti con l'alimentazione. Entrambi hanno un ruolo importante perché entrano nella composizione delle membrane cellulari, sono i precursori di sostanze biologicamente attive (prostaglandine, leucotrieni, tromboxani) che regolano processi fisiologici come l'aggregazione piastrinica e i processi infiammatori.

Le quantità di grassi che assicurano un buono stato di salute variano a seconda del sesso, dell'età e dello stile di vita: una quantità indicativa per l'adulto è quella che apporta dal 20-25% delle calorie complessive della dieta (per soggetti sedentari) fino ad un massimo del 35% (per soggetti con intensa attività fisica). Per i bambini di età inferiore ai 3 anni, invece, la quota di grassi alimentari nella dieta può essere più elevata (LARN 2012).



- Le linee guida per una sana e corretta alimentazione suggeriscono la seguente ripartizione dei grassi nell'arco della giornata:
- acidi grassi saturi non più del 10% delle calorie totali
 - acidi grassi monoinsaturi fino al 20% delle calorie totali
 - acidi grassi polinsaturi circa il 5-10% delle calorie con un rapporto omega-6/omega-3 intorno a 5:1.



CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI DEI CEREALI

MAIS

La valorizzazione nutrizionale ha incluso alcune varietà di mais del Repertorio Regionale: il **Mais ottofile di Roccacontrada** nella tipologia gialla e rossa, il **Mais ottofile e dodici file di Treia** e il **Mais ottofile di Pollenza**.

Il mais è un cereale e come tale è ricco di **carboidrati** soprattutto complessi. Tutte le varietà di mais appartenenti al RR infatti contengono più del 75% di carboidrati, mentre presentano un ridotto contenuto di **proteine e grassi** (FIGURA 2).

Tabella 2: Composizione in acidi grassi delle diverse varietà di mais inclusi nel Repertorio Regionale (g/100g)

	Ottofile Treia	Dodicifile Treia	Ottofile Pollenza	Ottofile Giallo Roccacontrada	Ottofile Rosso Roccacontrada	Fava Fratte Rosa
ACIDI GRASSI MONOINSATURI	36	36	35	37	38	27
acido palmitoleico	0,23	0,19	0,16	0,19	0,12	0,07
acido oleico	35,08	34,29	33,83	35,95	36,94	25,60
acido elaidinico	0,78	0,82	0,91	0,66	0,73	0,65
acido gadoleico	0,37	0,39	0,36	0,37	0,39	0,76
ACIDI GRASSI POLIINSATURI	42	44	45	42	41	51
acido linolenico (omega-3)	41,02	42,52	44,22	40,27	39,44	6,34
acido linoleico (omega-6)	1,52	1,42	1,33	1,42	1,20	45,21
ACIDI GRASSI SATURI	21	15	15	16	16	22
acido miristico	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,26
acido pentadecanoico	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,27
acido palmitico	15,85	15,12	14,65	15,89	15,77	14,80
acido stearico	3,85	3,95	3,28	3,87	4,05	0,15
acido arachico	0,89	0,91	0,88	0,98	0,98	2,63
acido beenico	0,28	0,25	0,29	0,29	0,27	1,96
acido tricosanoico	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	1,23

MAIS OTTOFILE TREIA



● Proteine **8,1 g**
Lipidi **3,77 g**
Carboidrati **75,85 g**
Fibra **7,8 g**

MAIS OTTOFILE ROCCA CONTRADA TIPOLOGIA ROSSO



● Proteine **8,8 g**
Lipidi **4,25 g**
Carboidrati **77,88 g**
Fibra **7,5 g**

MAIS DODICI FILE TREIA

● Proteine **8,5 g**
Lipidi **3,96 g**
Carboidrati **76 g**
Fibra **8,1 g**



MAIS OTTOFILE ROCCA CONTRADA TIPOLOGIA GIALLA



● Proteine **9,1 g**
Lipidi **5,46 g**
Carboidrati **76,92 g**
Fibra **8,3 g**

MAIS OTTOFILE POLLENZA



● Proteine **7,8 g**
Lipidi **4,89 g**
Carboidrati **77,42 g**
Fibra **7,2 g**

I valori si riferiscono a 100 g di prodotto

Il mais rappresenta una fonte importante di **grassi** benefici per l'organismo; infatti tutte le varietà studiate sono ricche di **acidi grassi monoinsaturi** (ac. oleico), **acidi grassi essenziali** soprattutto della serie omega 6, mentre presentano un ridotto contenuto di **acidi grassi saturi** (TABELLA 2).

Elevato è il contenuto di **fibra** che è compreso tra 7-8% (FIGURA 2). Queste varietà di mais possono contribuire all'apporto di carboidrati e fibre anche in relazione alla lavorazione effettuata dopo il raccolto utilizzando tecniche di lavorazione che preservano le qualità nutrizionali. La farina derivante dal mais può essere impiegata per ottenere polenta o prodotti da forno (pane, biscotti...).

LE FIBRE ALIMENTARI CHE RUOLI FUNZIONALI SVOLGONO?

Nell'alimentazione umana i prodotti vegetali, frutta, verdura, ortaggi, legumi e cereali integrali rappresentano la principale fonte di **fibre vegetali**. Le molecole complesse come cellulosa, emicellulosa, gomme, pectine, oligosaccaridi (ad esempio l'inulina) e lignina, che costituiscono la fibra, svolgono un ruolo strutturale o di riserva nelle cellule vegetali e sono responsabili della consistenza dei vegetali e della frutta.

Nell'intestino umano non esistono enzimi in grado di attaccare la fibra vegetale ma nella flora batterica intestinale, sono presenti alcuni microrganismi in grado di fermentarla con conseguente produzione di alcune molecole specifiche (acidi grassi a catena corta) che svolgono un'azione benefica per l'organismo umano.

Pur non potendosi considerare un nutriente, la fibra alimentare esercita

ruoli funzionali e metabolici che la fanno ritenere un importante componente della dieta umana. Numerosi studi hanno evidenziato che una alimentazione ricca in fibra costituisce un approccio alimentare utile contro l'insorgenza di alcune patologie cronico-degenerative come obesità, patologie cardio-vascolari, alcuni tipi di tumori (in particolare tumore al colon), diverticoli intestinali, dislipidemie e diabete.

Tra gli effetti fisiologici da essi esercitati, vi sono un effetto sulla sazietà, una riduzione della durata del transito intestinale con un minor tempo di contatto con eventuali residui tossici e un aumento della massa fecale.

Inoltre la presenza di fibra rallenta l'assorbimento dei carboidrati e dei grassi a livello intestinale con conseguente effetto positivo sui livelli di colesterolo plasmatici e sulla

glicemia post-prandiale. Ciò evita bruschi innalzamenti della quantità di zuccheri assorbiti nonché della conseguente risposta insulinica che si osserva nel sangue dopo un pasto. Inoltre alcune fibre sono in grado di mantenere vitale la flora intestinale (funzione prebiotica), contribuendo al miglioramento delle funzioni intestinali e al buon funzionamento del sistema immunitario.



L'apporto raccomandato per la popolazione italiana (LARN, 2012), è di 25g al giorno negli adulti. Nell'obeso il quantitativo raccomandato è maggiore poiché la fibra aumenta il senso di sazietà. Per raggiungere i livelli raccomandati è bene consumare quotidianamente 5-6 porzioni di frutta, verdura, ortaggi, cereali integrali e inserire nei nostri menù più frequentemente i legumi.

Considerando i dati ottenuti dall'analisi composizionale dei legumi e cereali inclusi nel Repertorio Regionale emerge che:

- una porzione standard di **legumi** da 50g (LARN 2012) fornisce circa il 50% dell'apporto raccomandato di fibra;
- una porzione standard di **mais** da 80g (LARN 2012) fornisce circa il 25% dell'apporto raccomandato di fibra;
- una porzione di **pane** ottenuto da grano **jervicella** da 50g (LARN 2012) fornisce circa il 12% dell'apporto raccomandato di fibra.



PRINCIPALI ALIMENTI RICCHI IN FIBRA

Legumi: fagioli, fave, ceci, lenticchie, piselli

Cereali e derivati: pasta, biscotti, pane e cereali da colazione (soprattutto se integrali), prodotti da forno, cereali integrali (orzo perlato, farro, ect.)

Verdura e ortaggi: carciofi, cavoli, cicoria, carote, melanzane, barbabietole, funghi, agretti, finocchi

Frutta fresca: pere, mele, fichi, banane, kiwi, lamponi, fichi d'India, ribes

Frutta secca in guscio: noci, nocciole, mandorle

FRUMENTO JERVICELLA

La valorizzazione nutrizionale del frumento **Jervicella** ha incluso la valutazione dei livelli dei principali nutrienti sia nel frumento che nei suoi derivati (farina e pane). Come è possibile osservare nella FIGURA 3 i risultati hanno dimostrato che i prodotti sono una buona fonte di **proteine** e hanno un basso contenuto di **grassi**. Sia la farina che il pane ottenuto dal frumento jervicella hanno un buon contenuto di **fibre**. Tali caratteristiche composizionali si riflettono in un **indice glicemico** (IG=53) e un **carico glicemico** (CG=11) inferiore rispetto al pane comune (IG circa 70). I dati ottenuti indicano che la sua assunzione non provoca innalzamenti troppo bruschi della glicemia e dell'insulina.

INDICE GLICEMICO: UTILE PARAMETRO DI QUALITÀ NUTRIZIONALE

L'**INDICE GLICEMICO (IG)** consente di classificare gli alimenti che contengono carboidrati in base all'incremento di glicemia nel periodo post-prandiale. L'indice glicemico si calcola confrontando l'incremento dei livelli di glucosio nel sangue dopo l'ingestione di una quantità predefinita dell'alimento rispetto all'incremento osservato dopo l'ingestione di un alimento di riferimento (glucosio o pane bianco). L'IG si esprime come percentuale del valore di riferimento considerato uguale a 100. Studi condotti su diversi tipi di alimenti hanno evidenziato che l'indice glicemico dipende dalla natura dei carboidrati presenti, dal contenuto di fibra e da altri fattori in grado di influenzare la digestione e l'assorbimento dei carboidrati e di conseguenza la risposta insulinica. In generale, i cibi contenenti zuccheri semplici hanno un alto indice glicemico, mentre le verdure e i legumi e gli alimenti ricchi di fibre tendono ad avere un indice glicemico più basso. Nota l'indice glicemico di un alimento è possibile calcolare un altro parametro, il carico glicemico.

Il **CARICO GLICEMICO (CG)** è dato dal prodotto dell'indice glicemico dell'alimento per la quantità di carboidrati contenuti nell'alimento stesso.

Gli alimenti in base all'indice glicemico vengono classificati in:

- Alimenti a basso indice glicemico IG<55%
- Alimenti a indice glicemico medio 56<IG<69
- Alimenti a indice glicemico alto IG>70

Per quanto riguarda il carico glicemico:

- Alimenti a basso carico glicemico CG<10
- Alimenti a medio carico glicemico medio 11<CG<19
- Alimenti a alto carico glicemico CG>19

Inserire alimenti a basso carico glicemico nell'alimentazione migliora il controllo della glicemia e contribuisce a prevenire le più comuni patologie dismetaboliche come obesità, diabete e sindrome metabolica.



FIGURA 3 PRINCIPALI NUTRIENTI DEL FRUMENTO JERVICELLA E SUOI DERIVATI

PANE

Proteine 8,6 g
Lipidi 2,2 g
Carboidrati 49 g
Fibra 5,9 g



FRUMENTO

Proteine 13 g
Lipidi 1,9 g
Carboidrati 74 g
Fibra 12,2 g

FARINA

Proteine 10,2 g
Lipidi 2,3 g
Carboidrati 72 g
Fibra 7,1 g



I valori si riferiscono a 100 g di prodotto

FITONUTRIENTI E POTERE ANTIOSSIDANTE NEI LEGUMI, CEREALI E ORTIVE DEL REPERTORIO REGIONALE MARCHIGIANO

La colorazione della frutta, della verdure, dei cereali e dei legumi è impartita dalla presenza di diverse molecole designate con il termine di **fitonutrienti** perché sono composti chimici naturalmente presenti solo nei prodotti vegetali. Nelle cellule vegetali queste sostanze vengono prodotte per difende-

re la pianta dall'attacco di batteri, funghi, raggi ultravioletti e radicali liberi. Si stima che in natura esistano più di 30mila fitonutrienti, molti sono ancora da scoprire, ma fino ad oggi ne sono stati isolati e identificati circa un migliaio.

Le classi di fitonutrienti maggiormente noti e studiati sono i **carotenoidi** e i **polifenoli**. Infatti, sebbene queste sostanze non abbiano funzioni strettamente nutritive, esse rivestono un importante ruolo nutrizionale, poiché, durante la digestione vengono assorbite ed esercitano numerosi ruoli regolatori del metabolismo cellulare.

Molti studi hanno dimostrato che i fitonutrienti sono in grado di influenzare positivamente la salute svolgendo ruoli regolatori e pro-

tettivi nei confronti di infezioni, tumori, diabete e patologie cardiovascolari. Per queste sostanze non è ancora possibile indicare livelli di assunzione raccomandati per la popolazione; tuttavia una dieta equilibrata, varia e ricca di alimenti di origine vegetale è considerata la strategia migliore per garantire un apporto sufficiente in termini salutistici (LARN 2012).



È molto importante sottolineare che finora nessuno studio ha dimostrato che la somministrazione dei singoli componenti sotto forma di integratori possa dare gli stessi effetti benefici che sono associati all'ingestione di frutta e vegetali. Di conseguenza, si pensa che tali effetti siano dovuti soprattutto all'azione congiunta e sinergica di molteplici costituenti, presenti nell'alimento. Sulla base di queste premesse di evince come la valutazione di questi composti possa rappresentare un importante parametro di qualità nutrizionale dei prodotti vegetali. Pertanto i livelli di carotenoidi e di polifenoli sono stati valutati nelle varietà di mais, legumi e orticole incluse nel Repertorio Regionale.

PRINCIPALI FITONUTRIENTI NEI VEGETALI DEL REPERTORIO REGIONALE

La colorazione gialla tipica del mais è data dai **carotenoidi** che sono pigmenti che impartiscono la colorazione giallo-arancione

(FIGURA 4). Il contenuto di carotenoidi totali nelle varietà di mais appartenenti al RR è circa 3mg/Kg. Da una caratterizzazione più dettagliata della composizione dei carotenoidi nelle diverse varietà di mais emerge che la **zeaxantina**, l'**alfa criptoxantina**, la **luteina** e il **beta carotene** sono i principali (TABELLA 3).

Tabella 3: *Principali carotenoidi presenti nelle varietà di mais incluse nel RR (µg/Kg)*

	Mais 8 File Treia	Mais 12 File Treia	Mais Pollenza	Mais Roccacontrada Giallo	Mais Roccacontrada Rosso
Carotenoidi totali	3066	3805	3523	3044	3434
Beta-Carotene	300	350	270	300	390
Alfa-Carotene	56	49	38	49	53
Zeaxantina	1830	2180	2150	1760	1940
Alfa-Criptoxantina	530	680	710	660	750
Beta-Criptoxantina	40	56	35	45	41
Luteina	310	490	320	230	260

I CAROTENOIDI

I carotenoidi sono una famiglia di circa 600 pigmenti di colore giallo-arancione e rosso. Sono presenti nei vegetali di colore giallo-rosso (carote, zucca, pesche, melone...) e anche in altri vegetali (spinaci, broccoli...).

Numerosi studi hanno dimostrato che nell'organismo umano i carotenoidi svolgono importanti funzioni fisiologiche. Alcuni di essi come il **beta-carotene** sono precursori della vitamina A, una volta assunti con la dieta possono essere convertiti in vitamina A (retinolo).

Tutti i carotenoidi sono antiossidanti liposolubili (ossia non sono solubili in acqua, ma sono solubili negli oli). Il loro apporto è associato ad una riduzione dell'insorgenza di alcuni tipi di tumori (soprattutto tumori del

tratto gastro-intestinale) e di malattie cardiache, al rafforzamento del sistema immunitario. Inoltre è stato dimostrato che alcuni carotenoidi, come la **luteina** e la **zeaxantina**, si localizzano in maniera specifica nella macula dell'occhio umano dove svolgono funzioni importanti come l'assorbimento della luce solare, soprattutto blu-verde, riducendo le aberrazioni cromatiche e aumentando la risoluzione visiva. Essi svolgono anche una funzione antiossidante proteggendo l'occhio dal danno ossidativo indotto dalla luce. Studi epidemiologici hanno dimostrato che l'assunzione di alimenti ricchi in questi composti è associata ad una diminuzione del rischio di insorgenza di patologie a carico dell'occhio come cataratta e degenerazione maculare senile.

La cottura può influenzare la biodisponibilità dei carotenoidi?

I carotenoidi sono molecole che non si disperdono facilmente in acqua, pertanto sono abbastanza resistenti alla cottura. Alcuni studi hanno dimostrato che essa può aumentare la loro biodisponibilità. Infine, poiché i carotenoidi sono molecole liposolubili, il loro assorbimento a livello intestinale aumenta quando ingeriamo ortaggi conditi con olio.



FIGURA 4 ALIMENTI RICCHI DI CAROTENOIDI



La colorazione rossa-viola dei vegetali e dei cereali è invece dovuta alla presenza di altri pigmenti noti come antocianine, che appartengono ad una famiglia più ampia di molecole, i **polifenoli** (FIGURA 5).

I livelli di polifenoli totali nelle diverse varietà di **legumi** inclusi nello studio mostrano una elevata variabilità.

Tutti i legumi iscritti al Repertorio Regionale si confermano buone fonti alimentari di polifenoli. Nella TABELLA 4 sono riportati i dati ottenuti in questo studio e i dati della letteratura relativi ad altri legumi.

I livelli dei polifenoli totali nei campioni di **mais** inclusi nello studio mostrano anch'essi una grande variabilità.

I POLIFENOLI



I polifenoli costituiscono un gruppo eterogeneo e vasto di molecole idrofiliche (ossia sono solubili in acqua), presenti in quasi tutte le piante dove ricoprono ruoli differenti: difesa dagli animali erbivori e dai patogeni, attrazione per gli impollinatori. I composti fenolici sono presenti nei prodotti ortofrutticoli compresi cereali e legumi. Essi svolgono un ruolo importante nel determinare colore (antocianine) e sapore (acidi fenolici e alcuni flavonoidi). Le antocianine sono pigmenti che conferiscono all'alimento la colorazione rossa-blu e la loro presenza è stata dimostrata nel pericarpo di alcune varietà di cereali come il mais rosso, viola e blu. Il contenuto di polifenoli nei tessuti vegetali varia in funzione della specie, della varietà, dell'organo considerato, dello stadio fisiologico e delle condizioni pedoclimatiche. Numerosi studi epidemiologici hanno dimostrato che i polifenoli svolgono un ruolo nella prevenzione delle patologie cronico-degenerative come aterosclerosi, patologie cardiovascolari

e tumori. Recenti ricerche hanno permesso di delucidare i meccanismi molecolari con cui questi composti esercitano tale ruolo protettivo ed è stato dimostrato che tali effetti possono essere ricondotti a queste principali azioni:

- **Azione antiossidante.** La maggior parte dei polifenoli sono in grado di proteggere dall'azione dannosa esercitata dai radicali liberi e dal danno ossidativo;
- **Azione antiinfiammatoria;**
- **Azione ormonale,** con effetti simili a quelli degli estrogeni naturali (fitoestrogeni);
- **Azione antimicrobica,** attraverso la stimolazione del sistema immunitario;
- **Azione ipocolesterolemizzante,** riducendo i livelli di colesterolo nel sangue;
- **Azione regolatrice** di enzimi che proteggono l'organismo umano da sostanze tossiche.

FIGURA 5 ALIMENTI RICCHI DI POLIFENOLI

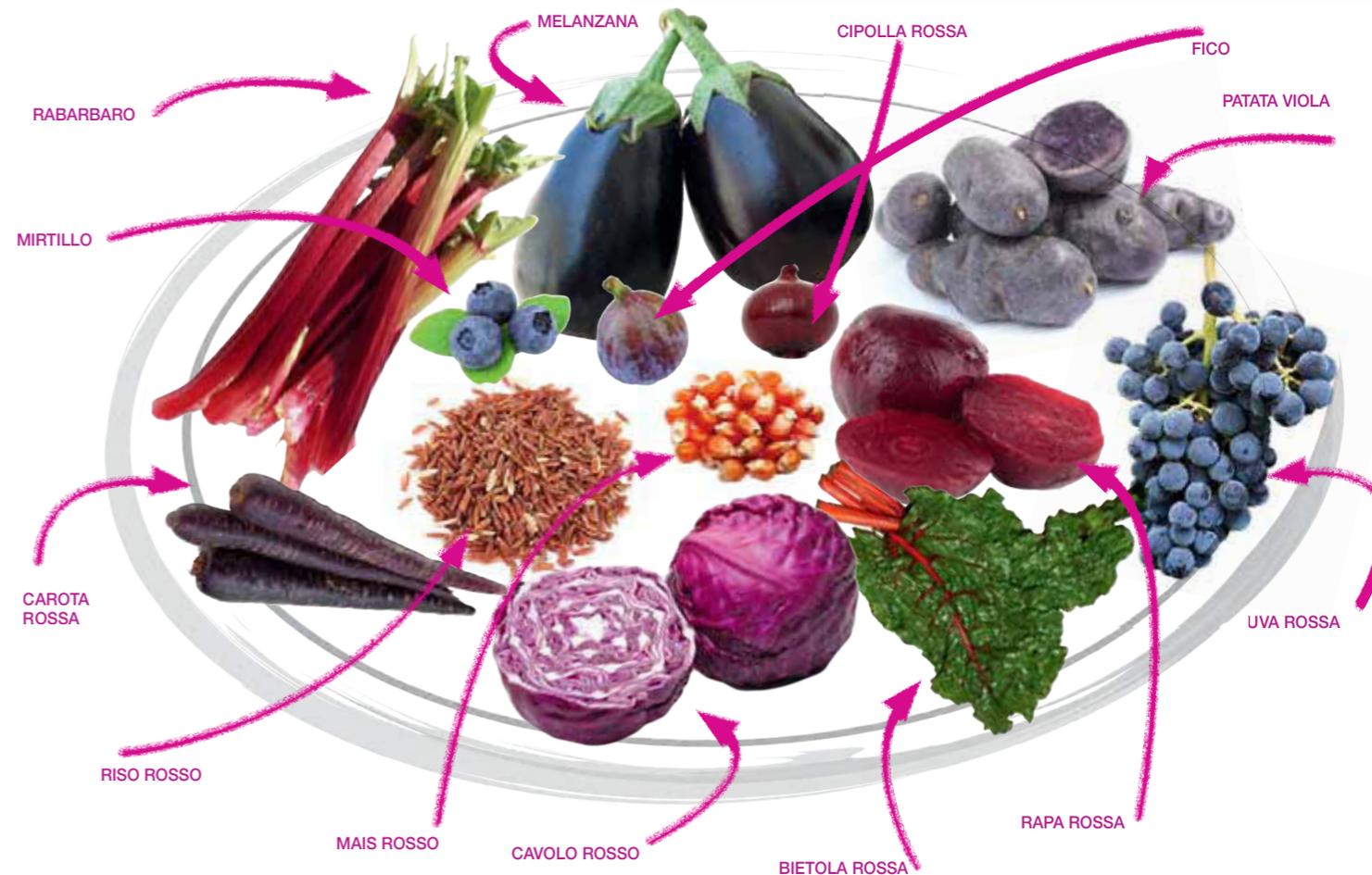


Tabella 4: Livelli di polifenoli e proprietà antiossidanti nei legumi, cereali e ortive

Maggiori livelli si osservano nel Mais ottofile di Roccacontrada tipologia rossa. La particolare colorazione rossa di questa varietà di mais è infatti dovuta alla presenza di particolari polifenoli chiamati **antocianine**. Nella TABELLA 4 sono riassunti i livelli di polifenoli nel mais e in altri cereali.

Per quanto riguarda le **ortive** lo studio ha incluso la valutazione dei livelli di composti fenolici della Cipolla di Suasa e di alcune varietà di Carciofo (Ascolano, Jesino e di Montelupone) e di Pomodoro (Valentino, Cuor di Bue "atipico", a Pera).

Nella TABELLA 4 sono riportati i valori di polifenoli totali nelle ortive appartenenti al Repertorio Regionale.

LEGUMI	POLIFENOLI TOTALI (mgGAE/100g)	POTENZIALE ANTIOSSIDANTE TOTALE (micromoITE/100g)
Fagiolo Americano	780	7571
Fagiolo Monachello	700	5900
Fagiolo Occhio di Capra	404	5424
Fagiolo Solfino	312	3761
Fagioli variegati (pinto)*	1023	11937
Fagioli neri*	885	7595
Fagioli rossi piccoli (small red)*	244	2765
Fagioli bianchi* (navy)	232	2019
Cece Quercia	150	1314
Cece *	90	847
Cicerchia	120	1019
Roveja	523	4653
Fava Fratte Rosa fresca	140	1900
Fava Fratte Rosa secca	700	5571
Lenticchie*	628	7282

CEREALI	POLIFENOLI TOTALI (mgGAE/100g)	POTENZIALE ANTIOSSIDANTE TOTALE (micromoITE/100g)
Mais Treia otto file	160	2429
Mais Treia dodici file	140	1827
Mais Pollenza	115	1836
Mais Roccacontrada giallo	134	1850
Mais Rocca contrada rosso	175	2206
Mais giallo*	160	1020
Orzo*	73	850
Grano saraceno*	737	-
Fruento*	90	-
Riso*	95	-
Avena*	82	1700
Sorgo*	100	2200

ORTIVE	POLIFENOLI TOTALI (mgGAE/100g)	POTENZIALE ANTIOSSIDANTE TOTALE (micromoITE/100g)
Carciofo Montelupone	761	6232
Carciofo Ascolano	894	7765
Carciofo Jesino	819	6619
Carciofo*	1142	7900
Pomodoro Cuore di Bue Atipico	40	420
Pomodoro Valentino	40	325
Pomodoro da serbo	61	720
Pomodoro*	45	430
Cipolla di Suasa	68	790
Cipolla bianca*	46	600
Cipolla rossa*	103	1328

* Dati della letteratura

I livelli di polifenoli sono espressi come mg di acido gallico equivalenti (GAE) su 100 gr di prodotto. Il potenziale antiossidante è espresso come micromoli di Trolox equivalenti (TE) su 100 gr di prodotto.

PROPRIETÀ ANTIOSSIDANTI DEI VEGETALI DEL REPERTORIO REGIONALE

La gran parte dei fitonutrienti come i polifenoli e carotenoidi insieme ad alcune vitamine come la vitamina C e la vitamina E sono in grado di neutralizzare, mediante diversi meccanismi molecolari, il **danno ossidativo** causato dai radicali liberi e per questo sono definiti **antiossidanti**.

I fitonutrienti assunti con l'alimentazione vengono assorbiti durante la digestione e trasportati nelle cellule del nostro organismo proteggendole dalle reazioni di ossi-

dazione causate dai radicali liberi. Da queste premesse si evince come l'effetto salutistico esercitato dagli alimenti vegetali sia in larga parte attribuito alla loro capacità antiossidante.

I lavori di caratterizzazione delle diverse fonti alimentari e le loro positive applicazioni in campo medico hanno stimolato la ricerca ad individuare le prerogative antiossidanti di frutta e verdura e a valutarne quindi, come parametro di confronto, il **potenziale antiossidante totale**.

Al fine di valutare la quantità nutrizionale dei prodotti vegetali iscritti nel RR la capacità antiossidante è stata valutata attraverso uno dei metodi più comuni impiegati nel-

la letteratura scientifica, il metodo ORAC che sta per *Oxygen Radical Absorbance Capacity*.

I risultati sono riferiti a 100 g di prodotto secco per quanto riguarda i legumi e il mais, mentre per le altre ortive i valori si riferiscono a 100g di prodotto fresco.

Tutti i **legumi** del Repertorio Regionale presentano un buon potenziale antiossidante. I valori sono riportati nella TABELLA 4.

Anche le diverse varietà di **mais** incluse nel Repertorio Regionale, mostrano valori elevati di potenziale antiossidante.

Nella TABELLA 4 sono riportati i valori di potenziale antiossidante del mais e di altri cereali.

POTENZIALE ANTIOSSIDANTE TOTALE: UTILE PARAMETRO DI QUALITÀ NUTRIZIONALE

Con il termine **“danno ossidativo”** ci riferiamo a delle alterazioni delle principali molecole cellulari (DNA, le proteine, gli zuccheri ed i lipidi delle membrane cellulari) favorite dai radicali liberi. I radicali liberi sono composti chimici prodotti durante le reazioni chimiche del metabolismo ed esercitano ruoli fisiologici (nella regolazione della circolazione del sangue e nella risposta immunitaria). I **radicali liberi** sono instabili e tendono a reagire con altre molecole danneggiandole. Essendo così pericolosi, le cellule del nostro organismo si sono specializzate nel difendersi grazie alla presenza di molecole in grado di neutralizzarli (enzimi e sostanze antiossidanti). Tuttavia se la produzione di radicali liberi aumenta, a causa di diversi fattori come età, radiazioni, smog, fumo di sigaretta, una dieta

scorretta, condizioni patologiche (obesità, infiammazione, diabete), si favorisce il danno ossidativo, che provoca alterazioni delle principali biomolecole che compongono le cellule e i tessuti. Numerosi studi hanno dimostrato che il danno ossidativo è coinvolto nell'invecchiamento ed è alla base dell'insorgenza di numerose patologie.

Gli **ANTIOSSIDANTI** sono molecole in grado di contrastare l'azione dannosa dei radicali liberi e sono ampiamente contenuti nei vegetali.

Il **POTENZIALE ANTIOSSIDANTE TOTALE (PA)** è un parametro di qualità nutrizionale che indica il contenuto di molecole antiossidanti (vitamine, polifenoli e carotenoidi) presenti in un alimento e la loro “efficienza” nel catturare i radicali liberi. Quindi un elevato valore di potenziale antiossidante indica un maggior contenuto in antiossidanti. I livelli di antiossidanti (polifenoli, carotenoidi, vitamine antiossidanti) possono variare non solo per le caratteristiche proprie del vegetale (patrimonio genetico) ma dipendono anche da una serie di fattori ambientali quali: terreno, irrigazione, condizioni climatiche, stress dovuto all'attacco di parassiti, le condizioni di conservazione.



Lo studio del potenziale antiossidante ha incluso anche diverse **ortive** appartenenti al Repertorio Regionale. Come è possibile osservare nella TABELLA 4 tutte le ortive del Repertorio presentano un elevato potenziale antiossidante.

È interessante notare come il potenziale antiossidante dei diversi prodotti rispecchi perfettamente il contenuto fenolico. Questo indica che le proprietà antiossidanti dei



prodotti considerati è strettamente associato alla presenza dei composti polifenolici in esse contenute.

La cottura può influenzare il contenuto di polifenoli e il potere antiossidante?

Bisogna sottolineare che i valori riportati di polifenoli e potenziale antiossidante si riferiscono a prodotti crudi. Numerosi studi hanno dimostrato che trattamenti domestici come l'ammollo per i legumi e

la cottura causano una significativa perdita di queste sostanze che facilmente si disperdono in acqua. È stato stimato che il processo di bollitura porta alla perdita di circa il 70% dei composti fenolici, in quanto essi si disperdono nell'acqua di cottura. Insieme ai polifenoli nell'acqua di cottura vengono rilasciati anche dei composti solubili come vitamine. Ciò si riflette in una perdita delle proprietà antiossidanti e benefiche dell'alimento. Anche la temperatura svolge un ruolo importante, temperature elevate provocano la degradazione di questi composti. Quindi, dovendo scegliere di cuocere i vegetali sopracitati, preferiamo la cottura con poca acqua e cerchiamo di stare attenti ai tempi di cottura che devono essere ridotti al minimo.

CONCLUSIONI

Fino ad oggi non era stata effettuata un'analisi dettagliata della composizione nutrizionale di orticole, leguminose e cereali tipici della Regione Marche.

Lo studio condotto ha permesso di caratterizzare sul piano nutrizionale i prodotti Marchigiani. In particolare, essi risultano essere particolarmente ricchi di composti antiossidanti quali polifenoli e carotenoidi che conferiscono ai prodotti elevate proprietà antiossidanti

L'analisi del potere antiossidante ha evidenziato che la maggior parte dei prodotti inclusi nello studio si colloca tra gli alimenti ve-

getali con un elevato potenziale antiossidante. Essi quindi sono importanti per il benessere e vanno conosciuti ed inseriti nel modo più ampio possibile nella nostra dieta. In questo modo non solo si soddisfa maggiormente il gusto e la monotonia dei sapori, ma si evita anche il pericolo di squilibri nutrizionali. La diversificazione delle scelte alimentari assicura una maggiore protezione dello stato di salute, non solo attraverso un più completo apporto di vitamine e sali minerali, ma anche favorendo una elevata assunzione di fibra e fitonutrienti con proprietà protettive e benefiche per il nostro organismo.

I dati ottenuti dallo studio riguardanti la caratterizzazione delle proprietà nutrizionali e delle proprietà antiossidanti dei prodotti può rap-

presentare un elemento importante anche nella valorizzazione di questi prodotti tipici delle Marche. Tali informazioni sulla qualità nutrizionale possono essere utilizzate in progetti di educazione e informazione alimentare rivolte alla cittadinanza per orientare il consumatore, oggi più attento agli aspetti salutari degli alimenti e quindi influenzare le scelte alimentari verso i prodotti tipici.

In conclusione, gli alimenti tipici della nostra regione, come quelli inclusi nello studio, oltre a costituire un patrimonio culturale di notevole importanza, hanno evidenziato una elevata qualità nutrizionale, pertanto il loro consumo potrebbe avere ricadute positive per la salute, per l'ambiente e per il mantenimento della biodiversità.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Relazione tra consumo di vegetali e prevenzione di patologie

Bazzano L.A. et al. (2003) *Dietary intake of fruits and vegetables and risk of cardiovascular disease*. *Curr Atheroscler Rep* 5:492-9

He K. et al. (2004) *Changes in intake of fruits and vegetables in relation to risk of obesity and weight gain among middle-aged women*. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28: 1569-74

Joshiyura K.J. et al. (1999) *Fruit and vegetable intake in relation to risk of ischemic stroke*. *JAMA* 282 :1233-9.

La Vecchia C. et al. (2001) *Vegetables, fruit, antioxidants and cancer: a review of Italian studies*. *Eur J Nutr* 40:261-67

Prior R.L. (2003) *Fruits and vegetables in the prevention of cellular oxidative damage*. *Am J Clin Nutr* 570S-8S

Trichopoulou D.V. (2009) *A Nutritional and health properties of pulses*. *Med J Nutr Met* 3:149-58.

Van't Veer P et al. *Fruit and vegetables in the prevention of cancer and cardiovascular disease*. *Pulic Health Nutr* 2000;3:103-7

Vioque J. et al. (2008) *Intake of fruits and vegetables in relation to 10-year weight gain among Spanish adults*. *Obesity* 16:664-70

WHO. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of the joint WHO/FAO expert consultation*. WHO Technical Report Series, No 916 (TRS 916.) 2002

Micronutrienti e fibra alimentare

Du H. et al. (2010) *Dietary fiber and subsequent changes in body weight and waist circumference in European men and women*. *Am J Clin Nutr*. 91:329-36.

Schatzkin A. et al. (2007) *Dietary fiber and whole-grain consumption in relation to colorectal cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study*. *AJCN* 85:1353-60.

Schulze M.B. et al. (2007) *Fiber and magnesium intake and incidence of type 2 diabetes: A prospective study and meta-analysis*. *Archives of Internal Medicine* 167:956-65.

Indice e carico glicemico

Jenkins D.J. et al. (2012) *Effect of Legumes as Part of a Low Glycemic Index Diet on Glycemic Control and Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial*. *Arch Intern Med* 22:1-8.

Ma XY et al. (2012). *Glycemic load, glycemic index and risk of cardiovascular diseases: meta-analyses of prospective studies*. *Atherosclerosis*. 223:491-6.

Danno ossidativo e patologie umane: ruolo protettivo dei fitonutrienti

Benzie IF. (1996) *Lipid peroxidation: a review of causes, consequences, measurement and dietary influences*. *Int J Food Sci Nutr*. 47:233-61.

Bub A. et al. (2000). *Moderate intervention with carotenoid-rich vegetable products reduces lipid peroxidation in men*. *J Nutr* 130:2200-6.

Cao G. et al. (1998) *Increases in human plasma antioxidant capacity after consumption of controlled diets high in fruit and vegetables*. *Am J Clin Nutr*.68:1081-7.

Cardador-Martínez A. et al. (2002) *Antioxidant activity in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.)*. *J Agric Food Chem*. 50:6975-80.

Goldmani L. (1999) *Influence of production, handling and storage on phytonutrient content of food*. *Nutrition reviews*, 57: S46-52.

Halliwel B. (2012) *Free radicals and antioxidants: updating a personal view*. *Nutr Rev*. 70:257-65.

Holt E.M. et al. (2009). *Fruit and vegetable consumption and its relation to markers of inflammation and oxidative stress in adolescents*. *J Am Diet Assoc* 109:414-21.

Huxley R.R. et al. (2003) *The relation between dietary flavonol intake and coronary heart disease mortality: A meta-analysis of prospective cohort studies*. *Eur J Clin Nutr* 57:904-8.

Keli S.O. et al. (1996) *Dietary flavonoids, antioxidant vitamins, and incident of stroke: The Zutphen study*. *Arch Intern Med* 15: 637-642,1996.

Polidori M.C. et al. (2009) *Plasma micronutrient status is improved after a 3-month dietary intervention with 5 daily portions of fruits and vegetables: implications for optimal antioxidant levels*. *Nutr J*. 8:10.

Thompson H.J. et al. (2005) *In vivo investigation of changes in biomarkers of oxidative stress induced by plant food rich diets*. *J Agric Food Chem*. 53:6126-32.

Xu B.J. et al. (2007) *Comparative analyses of phenolic composition, antioxidant capacity and color of cool season legumes and other selected food legumes*. *J Food Sci* 72 :S167-77

Yao L.H. et al. (2004) *Flavonoids in food and their health benefits*. *Plant Foods Hum Nutr* 59:113-22.

Yeum K.J. et al. (1996) *Human plasma carotenoid response to the ingestion of controlled diets high in fruits and vegetables*. *Am J Clin Nutr*. 64:594-602.

Yochum L. et al. (1999) *Dietary flavonoid intake and risk of cardiovascular disease in postmenopausal women*. *Am J Epidemiol* 149:943-9.

DOCUMENTI ON-LINE

Linee guida per una sana Alimentazione-
INRAN (revisione 2003) http://www.inran.it/648/linee_guida.html

Tabelle di composizione degli alimenti-
INRAN http://www.inran.it/646/tabelle_di_composizione_degli_alimenti.html

Sapermangiare.Mobi <http://sapermangiare.mobi/>

LARN - Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana - Revisione 2012- <http://www.sinu.it/pubblicazioni.asp>

Database on polyphenol content in foods-Phenol-Explorer <http://www.phenol-explorer.eu/>

The European Food Information Council
EUFIC - <http://www.eufic.org/>

Dietary reference values and dietary guidelines - The European Food Safety Authority (EFSA) <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/drv.htm>

Il portale della biodiversità agraria delle Marche <http://www.assam.marche.it>

*biodiversità
agraria*
MARCHE



FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2007-2013




MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



**REGIONE
MARCHE** 