anno 68 - n. 6

giugno 2017

TECNICA MOLITORIA

sili - molini - mangimifici - pastifici

MOLINI A MACINE IN PIETRA

*per farine **veramente** integrali*

70 ANNI DI QUALITÀ

Partisani Molino EPO-1000A
Impianto industiale di macinazione a pietra con gestione elettronica della calibratura del molino.

La Tecnologia Partisani da oltre 70 anni è al servizio dell'innovazione e della ricerca. Partisani è il leader dei produttori di molini a pietra per garantire ai molini e pastifici un prodotto di altissima qualità e completezza organolettica.

Partisani

FORLI'
Via Ugo Buli, 2 - 47122 Italy
Tel. +39.0543. 796165

MILANO
Piazza Duca D'Aosta, 8 - 20124 Italy
Tel. +39.02. 6692734

www.partisani.com
info@partisani.com

CHIRIOTTI EDITORI

10064 PINEROLO - ITALIA - Tel. 0121393127 - Fax 0121794480 - info@chiriottieditori.it
Poste Italiane spa - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (Conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1 comma 1 MBPA NORD OVEST - n. 6/2017 - IP

ISSN0040-1862

Uno sguardo al grande mondo dei CEREALI, MODERNI e "ANTICHI"

An overview of the wide world of modern and ancient cereals

Parole chiave: specie, varietà, varietà locali, cereali antichi, caratteristiche nutrizionali, filiere produttive

Keywords: species, varieties, local varieties, ancient cereals, nutritional traits, production chain

Oriana Porfiri*
Agronomo libero professionista

*oriana.porfiri@gmail.com

Cereali

SOMMARIO

La storia dell'agricoltura si intreccia con quella dei cereali a partire dal Neolitico, quando l'agricoltura ha avuto origine. Questo grande gruppo di piante coltivate comprende numerose specie e varietà diffuse in tutto il mondo, mostrano una vasta diversità genetica e fenotipica e un'ampia adattabilità ambientale e agronomica, forniscono granella con differenti caratteristiche, idonea a infinite trasformazioni e utilizzi.
Il dibattito recente si è arricchito di argomenti legati alla biodiversità, al recupero e alla conservazione delle risorse genetiche, all'interesse verso specie minori e "cereali antichi". Dibattito spesso confuso e poco corretto scientificamente, ma molto influenzato dal mercato e dalle tendenze.
Scopo della presente nota è dare un contributo di chiarezza su origine delle diverse specie e varietà, esatta classificazione, diverse caratteristiche agronomiche, tecnologiche e nutrizionali, potenziali filiere produttive, mettendo in luce punti di forza e di debolezza.

ABSTRACT

The agricultural history is strictly closed with that of cereals from Neolithic era, when agriculture originated. This large group of cultivated plants includes different species and varieties spread throughout the world, showing a wide genetic diversity and phenotypic and wide environmental and agronomic suitability, providing grains with different characteristics, suitable for many processes and uses.
The recent debate has been enriched by topics related to biodiversity, to the safeguard of genetic resources, the interest towards smaller species and "ancient cereals". This debate is often confused and not very scientifically correct, very influenced by the market and trends.
The purpose of this note is to give a clear contribution of origin of the different species and varieties, right classification, diverse agronomic characteristics, technological and nutritional traits, potential production chain, highlighting strengths and weaknesses.

INTRODUZIONE

I cereali sono da sempre al centro dell'attenzione di molti, dai ricercatori/tecnici agli agricoltori ai comuni cittadini. L'interesse è indubbiamente legato al ruolo occupato da questo grande gruppo di piante agrarie nell'alimentazione dell'uomo e degli animali in tutto il mondo, da oltre diecimila anni: numerose specie, numerose varietà, vasta diversità genetica e fenotipica, ampia adattabilità ambientale e agronomica, diversità di granella prodotta, diversità e infinità di trasformazioni.
Non è fuori luogo affermare che la storia dell'agricoltura si intrecci con quella dei cereali, dalla sua origine, 10-12 mila anni fa, fino ad oggi. Ed è altrettanto plausibile affermare che in molte parti del mondo le civiltà, agricole *in primis*, siano nate grazie alla coltivazione dei cereali, a partire dall'orzo e dal farro monococco.
Il dibattito recente si è arricchito di argomenti legati alla biodiversità, al recupero e alla conservazione delle risorse genetiche, all'interesse verso specie minori. Dibattito spesso confuso e poco corretto scientificamente, ma molto influenzato dal mercato e dalle tendenze.

ORIGINE E CLASSIFICAZIONE DEI FRUMENTI

I frumenti appartengono alla famiglia delle Poacee (precedentemente nota come Graminacee) e al genere *Triticum* e il loro centro di origine primaria è la zona della Mezzaluna fertile, un'area geografica che va dall'Egitto, alla Siria alla Turchia fino all'Iran, descrivendo, appunto, una mezza luna. Questa regione è anche indicata co-

Cereali

Tabella 1 - Le specie coltivate del genere *Triticum* più diffuse e utilizzate.

Ploidia	Specie	Subspecie	Nome comune	Principali caratteristiche
DIPLOIDE	*T. monococcum*	*monococcum*	Monococco o farro piccolo	Cariosside vestita
TETRAPLOIDE	*T. turgidum*	*durum*	Frumento duro	Cariosside nuda, generalmente a frattura vitrea
		turgidum	Grano del miracolo	Spiga ramificata, cariosside nuda
		turanicum	Grano Khorasan o grano turanico	Cariosside nuda, con caratteristiche simili al frumento duro
		polonicum	Grano polonico	Cariosside nuda, più lunga delle glumelle
		dicoccum	Farro comune o dicocco	Cariosside vestita
ESAPLOIDE	*T. aestivum*	*aestivum*	Frumento tenero	Cariosside nuda, generalmente a frattura farinosa
		spelta	Farro spelta o farro grande	Cariosside vestita, con caratteristiche simili al frumento tenero

me la "culla della civiltà", perché è qui che ha avuto origine l'agricoltura nell'era neolitica. Questo è il centro di origine non solo dei cereali, ma di numerose altre specie di piante coltivate e da qui le specie si sono diffuse in tutto il bacino del Mediterraneo e verso i continenti confinanti, grazie alle migrazioni umane.

Nella Mezzaluna è presente la massima diversità genetica all'interno del genere *Triticum*, che va dalle specie selvatiche a quelle coltivate, dalle forme vestite a quelle nude, dalle forme invernali a quelle primaverili, con diversi livelli di ploidia[1].

Il *Triticum* ha un numero cromosomico di base pari a 7, quindi le specie diploidi hanno un doppio numero cromosomico con 14 cromosomi; i tetraploidi hanno un numero cromosomico quadruplo con 28 cromosomi e gli esaploidi hanno sei volte il numero di base con 42 cromosomi. Esistono anche

[1] *Ploidia: indica il numero delle serie di cromosomi presenti all'interno della cellula. Nelle specie vegetali, frumenti inclusi, è frequente la poliploidia, cioè un raddoppiamento – anche ripetuto – del corredo cromosomico di base, frutto di incroci interspecifici, mutazioni e altri fenomeni evolutivi.*

altre forme di ploidia (ad esempio nei triticali), ma le specie più diffuse appartengono ai primi tre gruppi.
La classificazione dei *Triticum* è oggi sufficientemente chiara, grazie agli studi di filogenesi, all'applicazione delle analisi genetiche e all'uso dei marcatori molecolari che hanno permesso di definire le relazioni genetiche fra le diverse forme spontanee e coltivate e di individuare i diversi passaggi del loro processo evolutivo (filogenesi). Tra l'altro va sottolineato che tutte queste specie esistono ancora oggi ed è possibile studiarle *in vivo*. Nella **tab. 1** sono sintetizzate le specie coltivate più diffuse e utilizzate.
La **fig. 1** schematizza l'origine nel tempo delle diverse specie, evidenziando come il monococco, così chiamato per la presenza di una singola cariosside per ogni spighetta, nella forma selvatica, sia la specie più vecchia ed è possibile considerarla il capostipite di tutto il genere *Triticum*. Volendo utilizzare un aggettivo di moda, sicuramente possiamo definire il monococco un cereale "antico"!
Questo farro (**fig. 2**), praticamente scomparso dalla coltivazione per secoli, è stato riportato in coltivazione in tempi recenti trovando un forte interesse per le sue caratteristiche nutrizionali, legate al basso contenuto in glutine, di scarsa tenacità e facilmente digeribile e al basso indice glicemico, dimostrato da numerosi studi e ricerche condotti da gruppi di lavoro misti, fra genetisti/agronomi e medici/nutrizionisti.
Il miglioramento genetico di questa specie è

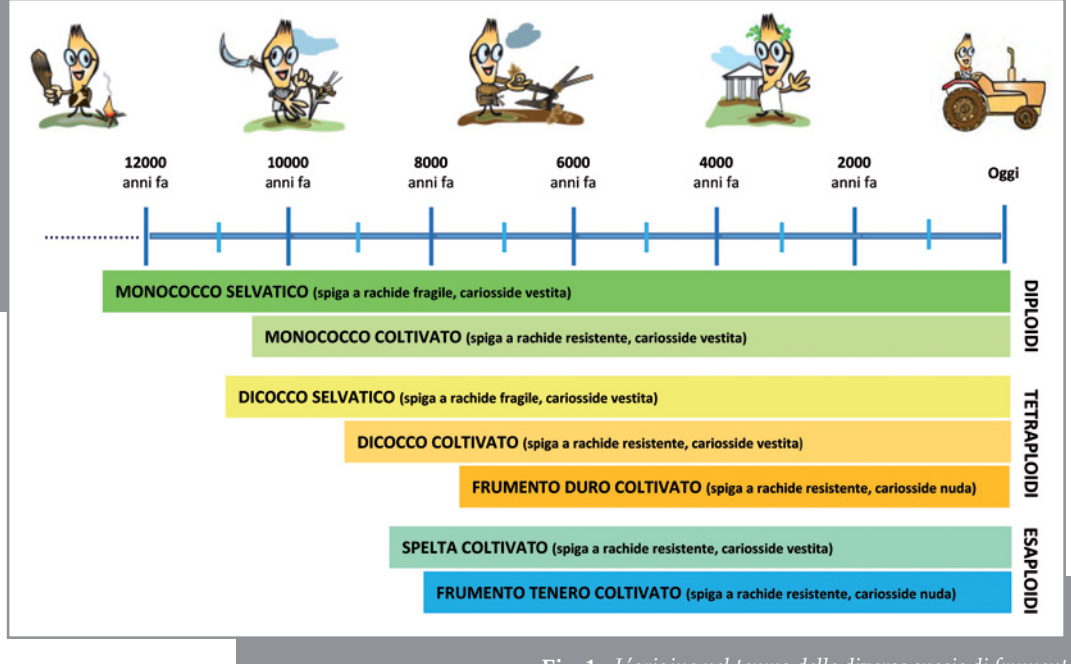

Fig. 1 - *L'origine nel tempo delle diverse specie di frumento.*

Fig. 2 - *Granella di farro monococco: a sinistra le cariossidi vestite come trebbiate, a destra le cariossidi nude intere, dopo "sbramatura", cioè eliminazione meccanica di glume e glumelle.*

storia relativamente recente: la prima varietà è stata iscritta al Registro nazionale solo nel 2006 e sono in corso di iscrizione nuove varietà, ma la lista resta molto limitata.

I frumenti tetraploidi

I frumenti tetraploidi includono i frumenti "duri" o "turgidi" (aggettivo legato alla tipica durezza della cariosside, seppure non sempre riscontrabile) e comprendono molte specie con caratteristiche diverse, da quelle a cariosside vestita (ad esempio il dicocco, "il farro" per antonomasia, **fig. 3**) alle specie "più recenti" (parlando in termini evolutivi) a cariosside nuda. Tuttavia, malgrado le differenze a livello morfofisiologico siano numerose, studi recenti hanno dimostrato che la distanza genetica fra le diverse forme è minima, tanto da essere assunte al rango di "subspecie" e non di specie a sé stanti (come considerate in passato). Quindi, tutto il gruppo dei frumenti duri viene considerato un'unica specie, *Triticum turgidum*, che include molte subspecie, di cui citiamo solo quelle di maggiore interesse per diffusione ed utilizzo.

Il grano duro è quello più conosciuto, coltivato ed utilizzato, prevalentemente nel Bacino del Mediterraneo ma non solo, e il suo utilizzo primario è la produzione di semole per la pasta, senza dimenticare il pane, che è l'uso storico e tradizionale, ancora prima della pasta.

Il grano del miracolo (**fig. 4**), così deno-

Fig. 3 - *Spighe di farro dicocco allo stadio di maturazione lattea.*

Fig. 4 - *Spiga di grano del miracolo: è evidente la ramificazione della spiga.*

Fig. 5 - *Spiga di un'accessione di frumento turanico.*

minato per l'elevata fertilità della spiga, dovuta alla ramificazione del rachide e all'elevato numero di spighette, era coltivato un po' ovunque in Italia (documenti storici ne dimostrano la presenza fin dall'inizio del XX secolo). Grazie alla frattura farinosa della cariosside (caratteristica un po' anomala per essere un "duro") è stato utilizzato in passato per la produzione di farine da pane. Abbandonato per lo scarso potenziale produttivo, è stato recentemente ripreso in coltivazione da alcuni agricoltori, sempre per la panificazione.
Il grano turanico, a differenza del grano duro e di altre specie rimaste nell'area della Mezzaluna fertile, si è differenziato nella regione del Khorasan, la provincia più orientale dell'Impero persiano, oggi divisa fra Iran, Turkmenistan e Afghanistan.
Quindi la sua origine è presumibilmente lontana nel tempo quanto quella del frumento duro e, malgrado la sua localizzazione nella storica regione asiatica, molte sue popolazioni sono presenti in tutto il Bacino del Mediterraneo e anche nelle regioni italiane del Sud e delle Isole. Come nel frumento duro anche in questa specie si riscontra un'elevata variabilità, che si traduce nella presenza di diverse popolazioni (**fig. 5**), con caratteristiche differenziate.
Pertanto, il turanico è un frumento conosciuto da sempre nell'area mediterranea, ma la sua coltivazione è stata sosti-

tuita nei secoli da quella del frumento duro, sicuramente per la maggiore produttività.

I frumenti esaploidi

Il frumento tenero è il "frumento" per eccellenza, il più coltivato e utilizzato al mondo (si ricorda che il frumento duro occupa solo il 5-6% circa della superficie mondiale) ed è stato oggetto di un'intensa attività di miglioramento genetico fin dall'inizio del XX secolo, basti pensare al lavoro di Nazareno Strampelli.

CONCETTO DI SPECIE E VARIETÀ

Ha senso parlare di "specie antiche" e "specie moderne"? Secondo chi scrive, no. Semmai dovesse avere un senso parlare di "antico", questo lo si può riferire all'origine della specie, quindi è corretto dire che il farro monococco ha origini molto antiche, mentre il frumento tenero ha origini più "moderne" (si stima la sua origine a circa 8.000 anni fa).
Poi, all'interno di ogni specie, è importante definire con esattezza i diversi concetti di popolazione, varietà, varietà antica, varietà moderna.
Le varietà tradizionali, coltivate dagli agricoltori da sempre – i quali ne riproducono la semente e che sono state oggetto della selezione dell'agricoltore stesso, spesso condotta inconsapevolmente –, sono le varietà locali (*landraces*). Si tratta di popolazioni eterogenee, in rapporto dinamico con l'ambiente naturale e le tecniche colturali e in continua evoluzione nel tempo e nello spazio.
Il passaggio dalla selezione "inconscia" svolta dagli agricoltori per secoli a quella "organizzata e consapevole" condotta dai costitutori vegetali (tra le fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento), ha dato avvio al miglioramento genetico, finalizzato all'ottenimento di varietà migliorate (*bred varieties* o *cultivars*). Queste sono popolazioni omogenee, spesso costituite da un solo genotipo (linee pure nei frumenti) con le caratteristiche "desiderate" dai selezionatori.
Pertanto, tutte le varietà derivate da un programma di miglioramento genetico, condotto con qualsiasi metodica (selezione massale, selezione genealogica, selezione ricorrente, selezione entro popolazioni locali o entro popolazioni segreganti ottenute da incrocio) sono "varietà migliorate".
E nelle varietà migliorate, qual è la differenza fra "varietà antiche" e "varietà moderne"? Oppure è il caso di dire che tutte le varietà locali sono "antiche" per definizione?
Qualcuno utilizza come criterio il periodo di costituzione, per cui le varietà costituite prima del dopoguerra sarebbero "antiche"; per qualcun altro invece tali sarebbero quelle ottenute da metodi di breeding "poco invasivi", senza ricorso all'incrocio artificiale. Non c'è nessun fondamento scientifico in tale dissertazione e le definizioni, a mio giudizio, sono del tutto soggettive.
Di fatto la distinzione effettiva resta fra le varietà locali e quelle migliorate. Dentro a queste ultime troviamo tipologie diverse, frutto di obiettivi diversi di miglioramento genetico, quindi con caratteristiche diffe-

Fig. 6 - *Spiga della varietà locale di frumento tenero "Solina d'Abruzzo", coltivata da secoli nelle zone alto collinari e montane dell'Abruzzo.*

renziate in grado di rispondere a differenti trasformazioni e a diverse esigenze nutrizionali.

Ancora oggi esistono in Italia varietà locali di *Triticum*. Solo per citarne qualcuna fra le più conosciute: il farro di Monteleone di Spoleto e il farro della Garfagnana (farro dicocco); la "Solina d'Abruzzo" (**fig. 6**) e le "Rosciole" dell'Appennino Centrale (frumento tenero); Ruscìe, Saragolla/Saragolle, Marzuolo/Marzuoli (frumento duro).

E perché al plurale? Perché le varietà locali, similmente alle popolazioni naturali, sono frutto dell'azione combinata di mutazioni, ricombinazioni, fenomeni di migrazione e deriva genetica, selezione e sono popolazioni bilanciate, in equilibrio con un determinato ambiente, geneticamente dinamiche, ma anche soggette a diversi gradi di selezione attuata dagli agricoltori. Pertanto, grazie alla loro variabilità genetica e all'adattamento a vari ambienti, assumono tratti morfo-fisiologici differenziati, tali da consentire una diversa identità genetica in ogni ambiente.

Inoltre, la denominazione di una varietà locale può derivare dal legame con il territorio (farro di Monteleone), con il nome di un agricoltore (il frumento tenero Jervi-

cella nelle Marche), da una caratteristica morfologica ("ruscìe", "russelli", "rosciole", frumenti duri e teneri, che assumono a maturazione la tipica colorazione rossastra di spighe, ariste, culmo, dovuta alla forte pigmentazione antocianica), da un tratto fisiologico (i grani "marzuoli" sono varietà ad *habitus* primaverile, quindi non hanno bisogno di vernalizzazione e possono essere seminati alla fine dell'inverno, fino a marzo).

Le "Saragolle"

Le "Saragolle" sono un gruppo di frumenti duri storicamente diffusi nelle regioni del Sud Italia e Sicilia, di cui si ritrova traccia in numerosi documenti storici. Si tratta sia di frumento duro che di frumento turanico e, spesso, miscuglio delle due specie nella stessa popolazione.
Senza voler "categorizzare" troppo, è possibile definire alcuni tratti tipici delle "Saragolle", quali la taglia molto elevata, la spiga di grosse dimensioni, le cariossidi molto grandi e spesso molto lunghe (**fig. 7**) (aspetto che per qualche tempo le ha fatte erroneamente classificare come *Triticum polonicum*), il basso contenuto in glutine e la ridotta tenacità di questo.

Fig. 7 - *Cariossidi di un'accessione di frumento turanico, caratterizzate da dimensioni elevate, forma molto allungata e curva.*

La gran parte delle accessioni di "Saragolle" da rintracciate in Italia sono classificabili come frumento turanico, anche quelle descritte come "grano del faraone", "grano degli egizi" e denominazioni simili. Al riguardo va precisato che in molti casi si tratta dello stesso materiale genetico di origine, passato da un'azienda all'altra, al quale è stato attribuito un nome diverso!
Non più lontano di 10 anni fa praticamente nessuno conosceva le "Saragolle". Certamente l'interesse è esploso con l'introduzione nel mercato italiano del Kamut®, marchio commerciale della Kamut Int. Ltd del Montana (USA) che protegge la filiera che utilizza la linea QK-77 di frumento turanico, reperita in Egitto.
Solo di recente è stata iscritta una varietà di Saragolla Lucana alla sezione delle "Varietà da conservazione" del frumento duro, sezione prevista quale appendice al comune Registro delle Varietà Vegetali detenuto presso il Mipaaf. La varietà era diffusa in passato nei territori dei comuni di Palazzo San Gervasio, Forenza, Maschito, Banzi, Genzano di Lucania, Venosa, Montemilone, Lavello, tutte località in provincia di Potenza ed è oggetto di un recente progetto di recupero e valorizzazione.
Una delle maggiori motivazioni a sostegno dell'utilizzo dei grani turanici (almeno di quelli conosciuti) è il glutine "debole", particolarmente adatto ad una determinata fascia di consumatori con difficoltà digestive e sensibilità al glutine (cosa che, si sottolinea, non è celiachia che invece è intolleranza genetica al glutine). Analisi condotte su diverse accessioni di grano turanico, coltivate nelle stesse condizioni agro-climatiche, evidenziano valori di indice di glutine inferiori a 35 (su scala 0-100), frequentemente intorno a 10, con numerose difficoltà all'estrazione dalla griglia degli strumenti di analisi (Porfiri, dati non pubblicati).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

Gli elementi a favore della coltivazione e trasformazione di specie e varietà minori di cereali, oggi

È indubbio che tutte le specie e tutte le varietà, indipendentemente dal loro valore agronomico e alimentare, debbano essere conservate. Ovviamente, un percorso di conservazione della loro biodiversità diventa più sostenibile se è possibile coltivarle e valorizzarle.
Le caratteristiche morfo-fisiologiche e agronomiche di questi cereali "minori" (taglia alta, elevata capacità di accestimento, potenziale produttivo ridotto e altri) li rendono adatti alla coltivazione in sistemi colturali marginali sia per scarsa fertilità dei suoli, sia per condizioni climatiche non favorevoli (vedi zone di montagna) e in coltura biologica.
Altresì, alcuni tratti qualitativi (contenuto in glutine, tipo di glutine, contenuto in fibra, ecc.) orientano la trasformazione verso processi "soft" (artigianali, casalinghi), valorizzano i prodotti integrali e possono raggiungere specifici *claim* nutraceutico/salutistici, di sicuro interesse.
Mettendo insieme in un'analisi SWOTT i punti di forza/opportunità e i punti di

PUNTI DI FORZA

- Ampia diversità genetica
- Ampia adattabilità ad ambienti marginali
- Utilizzo in programmi di breeding
- Agricoltura biologica
- Forte legame con la tradizione, la cultura e le conoscenze locali
- Aspetti nutrizionali
- Prodotti integrali

PUNTI DI DEBOLEZZA

- Alcuni limiti agronomici (taglia elevata, suscettibilità alle malattie, ...)
- Produzione instabile
- Basso potenziale produttivo
- Alcune difficoltà di adattamento ai processi di trasformazione
- Sostenibilità economica della loro coltivazione

OPPORTUNITÁ

- Conservazione delle risorse genetiche
- Sostenibilità della produzione agricola in aree marginali e/o aree protette
- Incremento dell'agricoltura biologica
- Prodotti tipici locali
- Alimenti funzionali/salutistici
- Filiere produttive & sviluppo rurale
- Adeguata risposta all'incremento di domanda di mercato e dei consumatori

RISCHI

- Scarse conoscenze e informazioni
- Perdita dell'identità genetica (erosione genetica causata dal mercato)
- Confusione di mercato
- Alta richiesta del mercato a fronte di una scarsa/incostante offerta
- Frodi commerciali
- Trend temporaneo

Fig. 8 - *Analisi SWOTT dei punti di forza/opportunità e dei punti di debolezza/rischi della coltivazione/utilizzazione delle specie e varietà di frumenti minori.*

debolezza/rischi della coltivazione/utilizzazione di queste specie e varietà di frumenti (**fig. 8**), possiamo concludere che questi cereali danno un'ottima risposta alla crescente domanda di mercato verso taluni prodotti alimentari e sono un'adeguata soluzione per l'agricoltura biologica. Ma solo una filiera ben strutturata offre un sistema economico valido e sostenibile.

BIBLIOGRAFIA

Porfiri O. "Evoluzione varietale e conservazione della biodiversità nel genere *Triticum*". Dottorato di ricerca in Produttività delle piante coltivate, XV ciclo. Università degli Studi di Perugia. AA 2002/2003, 2003

Porfiri O. " I frumenti. Dalle varietà al campo". Pentàgora, 2003.

http://wiki.prometeourbino.it

http://www.latenasca.com/portale/wp-content/uploads/2012/07/libro_MonICA.pdf