

SIGNIFICATO E STORIA DELL'AGRICOLTURA

**Ignicoltura
rivoluzione neolitica
rivoluzione dell'aratro**

Gaetano Forni

Gli organismi viventi (in particolare mammiferi e uccelli) sono foggati dalla selezione naturale per essere degli "efficientissimi rilevatori di causalità"

G. Vallortigara: La mente che scondinzola. Milano 2011, p. 170.

- Così dichiara assieme a tanti altri neuroscienziati Giorgio Vallortigara. Aristotele, già alcuni secoli prima di Cristo, ne ha tratto le conseguenze concettuali partendo inevitabilmente dalla Causa prima, non causata. Guglielmo Schmidt ha dedicato tutta la sua vita a raccogliere con la collaborazione dei suoi confratelli Missionari del Verbo divino, la presenza della consapevolezza dell'Essere supremo causa prima in tutte le religioni del mondo, compilando 12 volumi per un totale di 9,880 pagine dal titolo: Ursprung der Gottesidee (Origine dell'idea di Dio) (1926-1955). Vallortigara e collaboratori hanno spiegato la concezione di W. Schmidt con una sola distinzione dalla propria: W. Schmidt riteneva che essa costituisse il ricordo, la memoria della Rivelazione originaria divina nel Paradiso Terrestre. Per Vallortigara, Aristotele, ecc. il fondamento della concezione causa/effetto, quella che porta non solo alla teologia ma alla conoscenza oggettiva della realtà in tutti gli ambiti, e quindi alla scienza sperimentale e alla tecnologia, è congenita. La selezione naturale focalizzata da Ch. Darwin potenzia questa percezione.

• G. Vallortigara



Ch. Darwin

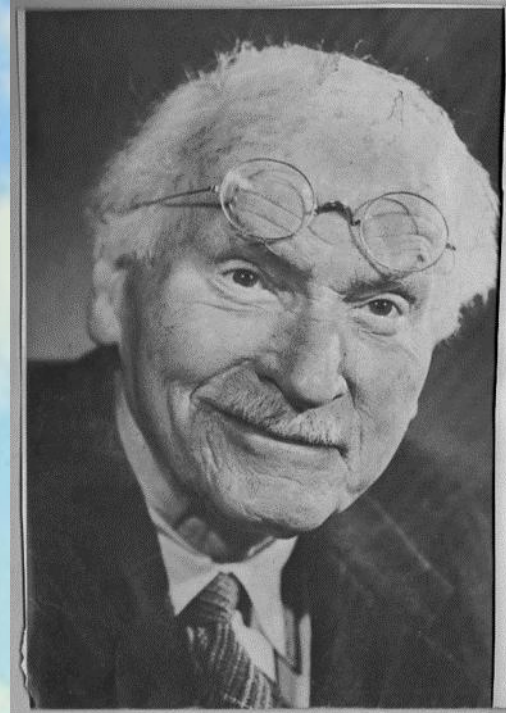


W. Schmidt



La specie umana: un prodotto delle carestie

Come spiega il nostro grande filosofo Vico, per capire i fatti è necessario partire dalla loro origine così anche per le carestie. Jung, geniale studioso dell'inconscio, ha dimostrato che i racconti sulle origini dell'umanità dei popoli di tutto il mondo (= archetipi) confermano seppure in forma approssimata i risultati della geologia e della paleontologia. **I.** Ad un periodo di abbondanza e benessere nelle foreste ricche di frutti e verdure (= Paradiso Terrestre), **II.** con l'aridificazione del clima (15 milioni di anni fa) successe un periodo di stenti, terrori nelle foreste trasformate in savane (= espulsione dal Paradiso Terrestre). Qui gli ominidi sono costretti a cibarsi di animali morti (saprofagia)! La savana trasformò l'ominide quadrumane in bipede dalla vista facciale. **III.** La selezione naturale potenziò enormemente lo sviluppo cerebrale. Questo permise l'invenzione degli strumenti e delle armi. Così l'*Homo sapiens* da "preda" divenne il più potente "predatore". Sommo merito di Jung è aver dimostrato che l'inconscio è uno straordinario deposito di informazioni ecologico-esperienziali risalenti a milioni di anni fa codificate nei racconti sulle origini.

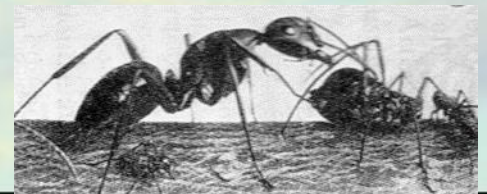


K. G. JUNG

Dalla piromania all'ignicoltura

Tutti, quando vedono in una boscaglia dei bei fiori, delle belle fragole, **istintivamente tendono a proteggerli, liberarli, svilupparli: tendenza analoga a quella che costringe certe specie di formiche ad allevare gli afidi.** Il fatto che nella boscaglia dopo un incendio spontaneo, per la siccità, per la caduta di un fulmine, si creano delle radure ricche di tenere verdure, teneri germogli commestibili per l'uomo, ottimi foraggi per gli animali erbivori selvatici che vi vengono attratti e in alcune aree ricche persino di cereali spontanei, ha evidenziato all'uomo delle origini l'utilità degli incendi.

Il quadro dell'incendio fecondo entra così nell'immaginario archetipico ereditario. In alcune persone è molto tenue, come avviene in me stesso: una semplice attrazione per il fuoco. Vivido in altre persone, i piromani. In questi diventa una tendenza istintiva, invincibile a provocare l'incendio. Tendenza analoga a quella che abbiamo tutti noi a liberare in una boscaglia un bel fiore, un giglio ad esempio, soffocato sotto le sterpaglie. Tendenza analoga a quella che costringe certe specie di formiche ad allevare gli afidi. Ovviamente la tendenza innata ad incendiare con il significato di coltivare si concretò quando l'uomo, meglio l'ominide divenne padrone del fuoco, vale a dire più di un milione di anni fa. E' chiaro che la pratica standardizzata dell'incendio, cioè l'ignicoltura, fu successiva



L'ignicoltura nella tradizione europea: dipinto di Magnus von Weight (1883) conservato al National Museum of Finland di Helsinki



L'ignicoltura come proto-agricoltura



Incendio delle stoppie



Pirote nordamericane



CAMAS (genere Camassia con 6 specie a bulbi eduli – la più importante è Camassia quamash)
https://en.wikipedia.org/wiki/Camassia_quamash



BALSAM ROOT (specie del genere Balsamorhiza, affini al girasole –tuberi eduli)
<https://en.wikipedia.org/wiki/Balsamorhiza>



TARWEED (varie specie di asteracee a semi eduli – es: Madia glomerata, Madia elegans)
https://en.wikipedia.org/wiki/Madia_elegans



HUCKLEBERRY (specie del genere vaccinium e gaylussachia - bacche eduli)
<https://en.wikipedia.org/wiki/Huckleberry>



WAPATO (Sagittaria latifolia - tuberi eduli)
https://en.wikipedia.org/wiki/Sagittaria_latifolia

Cumuli di rifiuti (midden)

I cumuli di rifiuti erano discariche collocate fuori dei campi dei cacciatori - raccoglitori per motivi igienici.

I cumuli erano ricchi di escrementi umani e animali, semi di piante e rifiuti vari e davano luogo allo sviluppo di una vegetazione lussureggiante con diverse colture alimentari - erbe, arbusti e alberi (si pensi all'impressionante sviluppo delle zucche su cumuli di questo tipo).

Ciò dette luogo ad una **orticoltura primitiva**, un precursore di un'agricoltura basata sulla protezione delle piante nate spontaneamente sui cumuli per farle andare a frutto e produrre cibo.



A Shell Midden resulted from oyster harvesting from 200 BC to AD 1000 (Damariscotta river - Maine - USA)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Midden>



Rivoluzione neolitica

Rivoluzione neolitica – domesticazione animali

Specie		Data (BP)	Località
Cane	Canis lupus	35000	penisola di Taimyr (Siberia settentrionale) (Skoglund et al., 2015)
Capra	Capra hircus	12000	Asia e Medio Oriente (Pedrosa et al., 2005)
Pecora	Ovis aries	10000	Asia e Medio Oriente (Pedrosa et al., 2005)
Maiale	Sus scro	10000	Cina
Bue	Bos taurus	10000	India, Medio Oriente, e Africa sub-sahariana (Bradley et al., 1996)
Cavallo	Equus caballus	6000	Kazakistan (Gupta, 2004)
Asino	Equus asinus	5000	Egitto (Gupta, 2004)
Bulo d'acqua	Bubalus bubalis	6000	Cina
Ape	Apis mellifera	6000	Sud-est asiatico
Gallina	Gallus gallus	5500	Sud-est asiatico
Gatto	Felis catus	5500	Egitto
Lama	Lama glama	3500	Perù (Gupta, 2004)
Alpaca	Vicugna pacos	3500	Perù (Gupta, 2004)
Baco da seta	Bombyx mori	5000	Cina
Cammello	Camelus bactrianus	5000	Asia centrale (Gupta, 2004)
Dromedario	Camelus dromedarius	4500	Arabia
Tacchino	Meleagris sp.	2000	Messico
Coniglio	Oryctolagus cuniculus	500	Europa
Anatra comune	Anas platyrhynchos		
Anatra di barberia	Cairina moschata	2000	Sud America (Hirst, 2016)

Bradley et al, 1996. Mitochondrial diversity and the origins of African and European cattle, Proc Natl Acad Sci U S A. 1996 May 14; 93(10): 5131–5135.

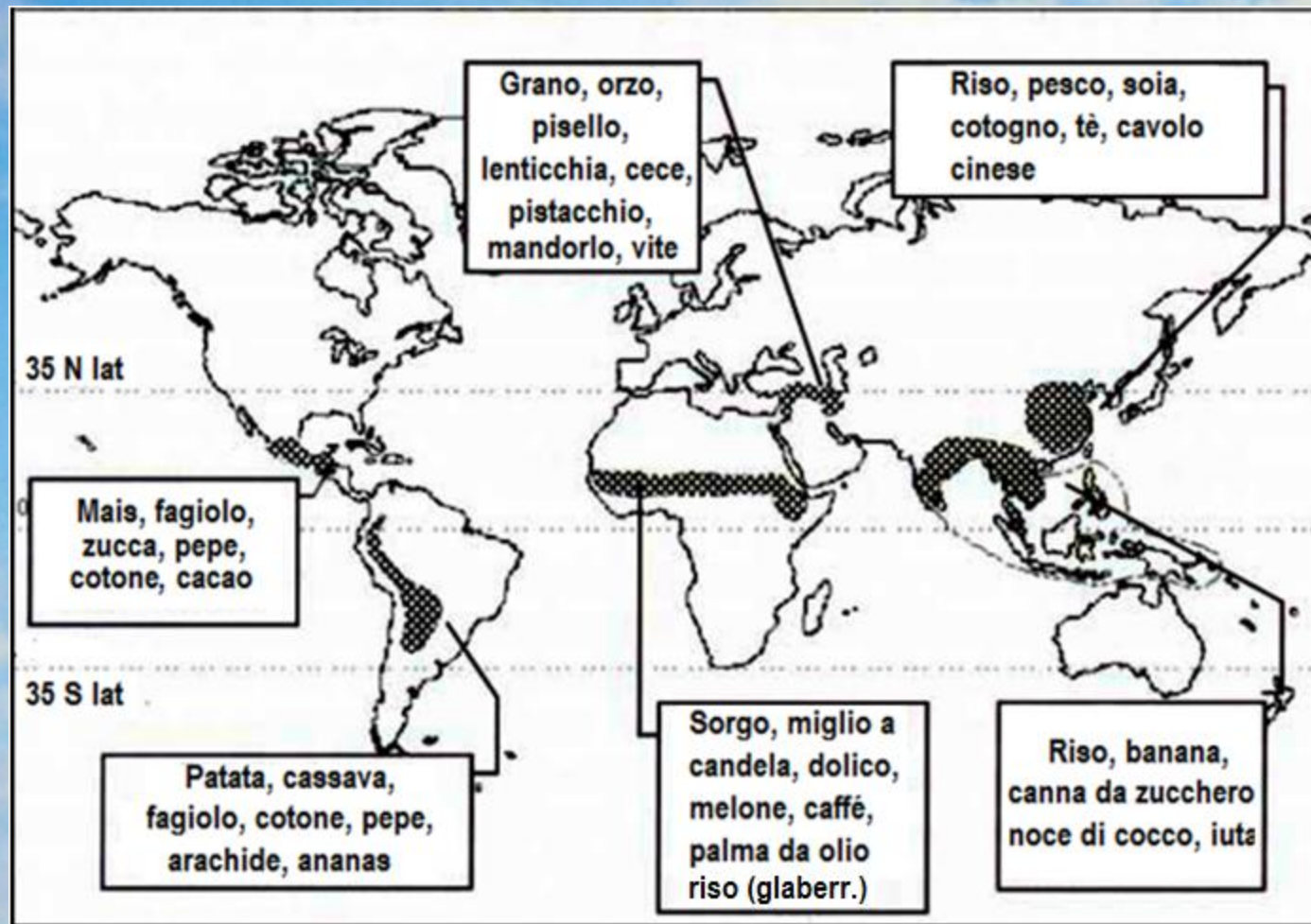
Gupta, 2004. Origin of agriculture and domestication of plants and animals linked to early Holocene climate amelioration, Current science, VOL. 87, NO. 1, 10 JULY 2004

Pedrosa et al., 2005. Evidence of three maternal lineages in near eastern sheep supporting multiple domestication events, Proc Biol Sci. 2005 Oct 22; 272(1577): 2211–2217.

Skoglund et al 2015 Ancient Wolf Genome Reveals an Early Divergence of Domestic Dog Ancestors and Admixture into High-Latitude Breeds, Current Biology 25, 1–5, June 1, 2015

Hirst K.K., 2016. The Domestication History of Muscovy Duck (Cairina moschata) <http://archaeology.about.com/od/ancientdailylife/fl/Muscovy-Duck.htm>

Rivoluzione neolitica – Domesticazione piante



Principali centri di domesticazione delle colture con elencate alcune delle principali colture in essi domesticate (Gepts, 2004, modificato).¹²

Domesticazione delle piante

Accade **circa 11000 anni BP** in **4 centri di origine** molto distanti tra loro (Medio Oriente, Asia orientale, America Centrale, Africa sub-sahariana)

Parliamo così di 4 civiltà (del frumento, del riso, del mais e del sorgo) anche se queste colture sono solo le specie di punta di "pacchetti" di domesticazione in cui compaiono sempre le leguminose (fagioli per la civiltà del mais, soia per la civiltà del riso, pisello, fava, ceci e lenticchie per la civiltà del grano, fagiolino dell'occhio per la civiltà del sorgo).

In parallelo abbiamo l'addomesticamento degli animali (cane 35000bp, ovini e caprini, 11000bp 10000bp maiale, asino 10000bp, cavallo 6000bp, ape 6000bp, baco da seta 5000bp, ...)

Scenario di domesticazione del frumento

Areale: mezzaluna fertile

Ambiente: bosco rado con specie arboree mediterranee (sclerofille)

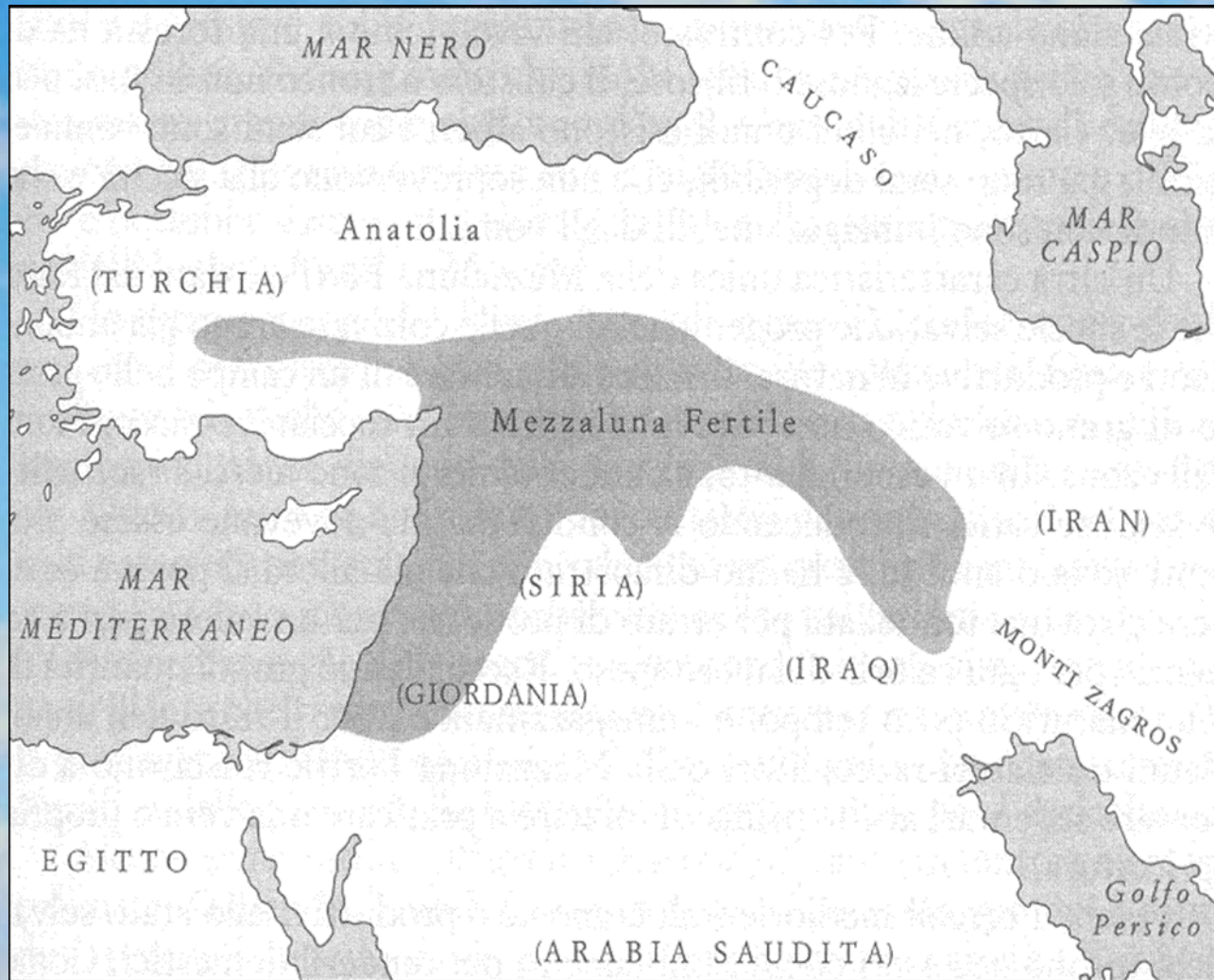
Cultura: Natufiani (cacciatori-raccoglitori in un ambiente molto ricco e produttivo che ad un certo punto in poi trovarono utile dedicarsi alla coltivazione)

Macchia con grano selvatico

(Est Anatolia)

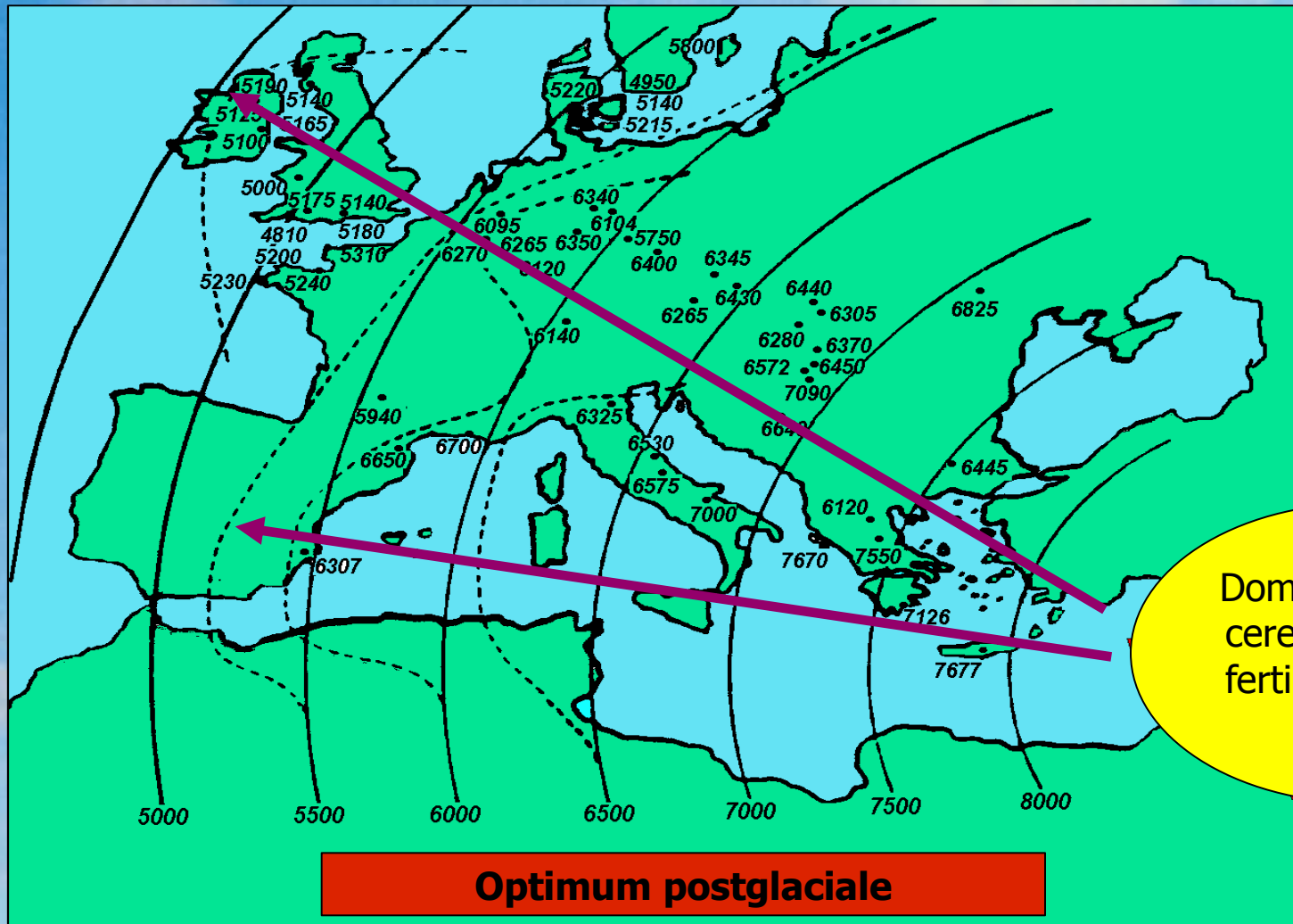


La mezzaluna fertile



L'area in grigio scuro è quella in cui sono stati trovati siti di produzione alimentare anteriori al 7000 a.C. (J. Diamond, 1997).

Traiettoria di espansione dell'agricoltura
(date = anni da oggi - BP)



Le date, espresse in anni bp, sono riferite a siti preistorici datati con carbonio 14.

La velocità di avanzata media è di **500 km ogni 500 anni**.

Domesticazione dei cereali (mezzaluna fertile – 10500 bp)

(da Hammerman and Cavalli Sforza, 1977)

Quali colture sono coinvolte nell'ondata migratoria

Sicuramente le specie domestiche nella mezzaluna fertile e cioè i **due cereali** (frumento e orzo) e le **leguminose da granella**.

E la segale? Secondo l'ipotesi di Vavilov del 1917 (Zohary e Hopf, 2000 pp 70-71) la domesticazione si spiegherebbe con il fatto che sin dalle origini dell'agricoltura in Anatolia la segale avrebbe accompagnato frumento e orzo come infestante. Con loro sarebbe poi giunta in Europa centro-settentrionale ove avrebbe preso il sopravvento grazie alla maggiore adattabilità ad ambienti umidi e freddi e a suoli acidi, ove produce più di frumento e orzo.

Un'ipotesi analoga si potrebbe fare per l'**Avena** (*Avena sativa* e *A. bizantina*), tipica infestante dei cereali.

Gioia per il raccolto...

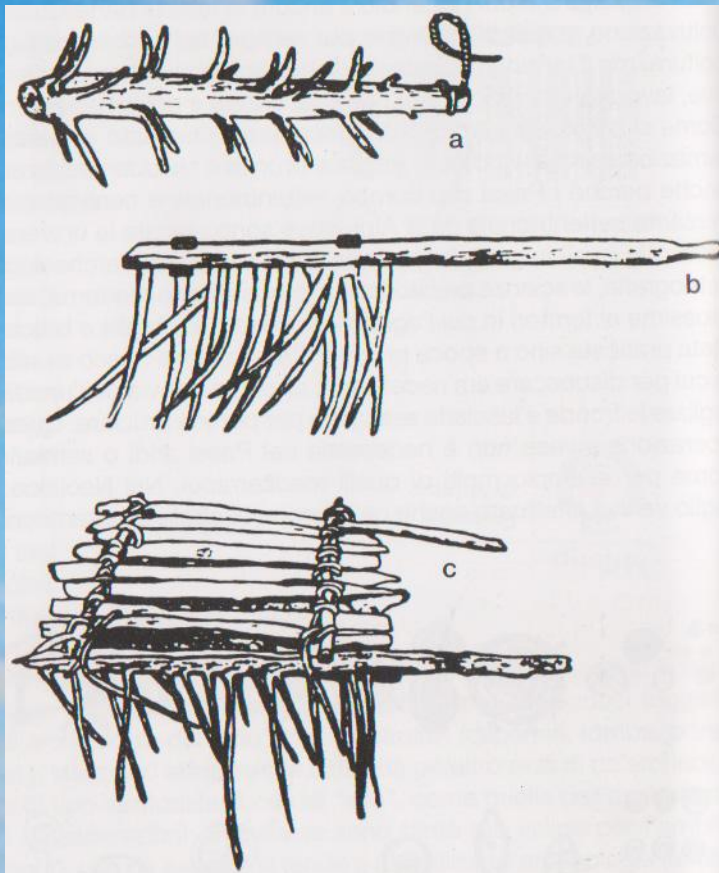


Civiltà minoica - 1500 aC - vaso dei mietitori in steatite nera (altezza 52 cm) proveniente dal sito di Agia Triada - dettaglio del fregio - Museo Archeologico di ¹⁹Heraklion



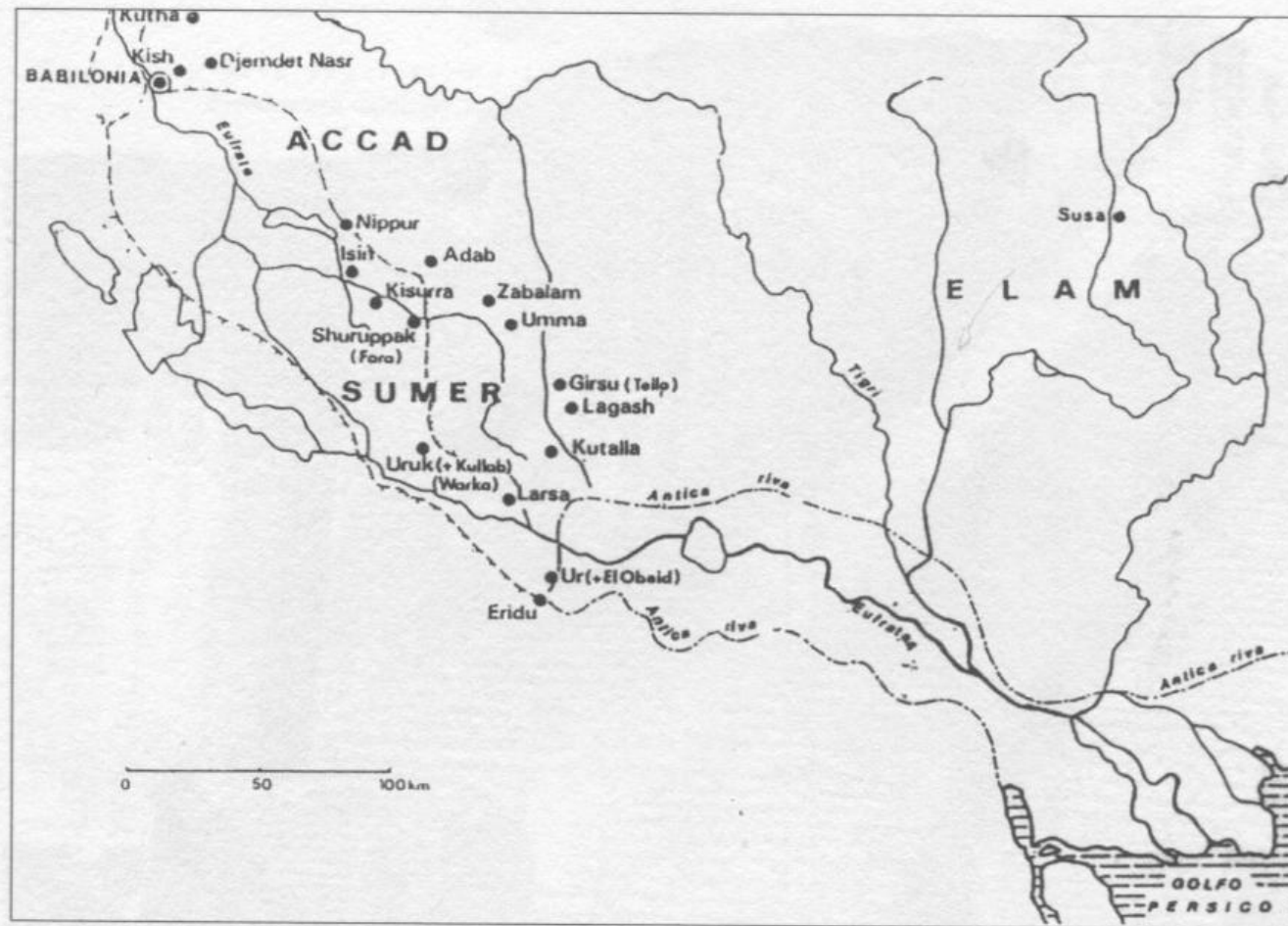
La rivoluzione dell'aratro

ERPICI E PROTOARATRI



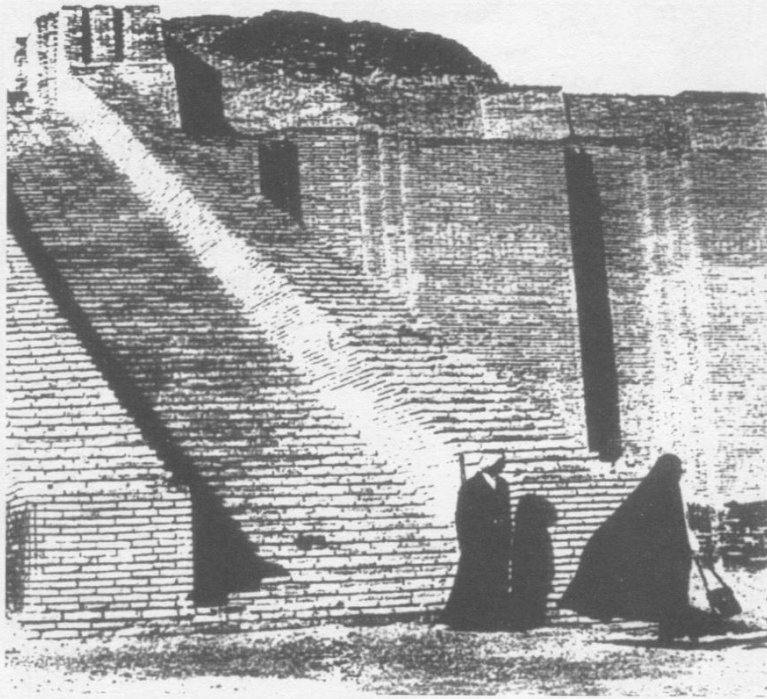
- a. ramo-erpice semplice, ottenuto da una cima di abete.
- b. Ramo-erpice semplice, ottenuto da una cima di conifera.
- c. Ramo-erpice composto, ottenuto combinandondiverse cime di conifere.

Le georgiche di Ninurta



1. Sumer, il Paese culla dell'agronomia, qui circondato da Accad, Babilonia, Elam, primi eredi della civiltà sumerica. Notare come il Golfo Persico si estendesse fin quasi a toccare Ur, la patria di Abramo, città fondata dai Sumeri (da S.N. KRAMER, cit. in nota 7, con qualche modifica)

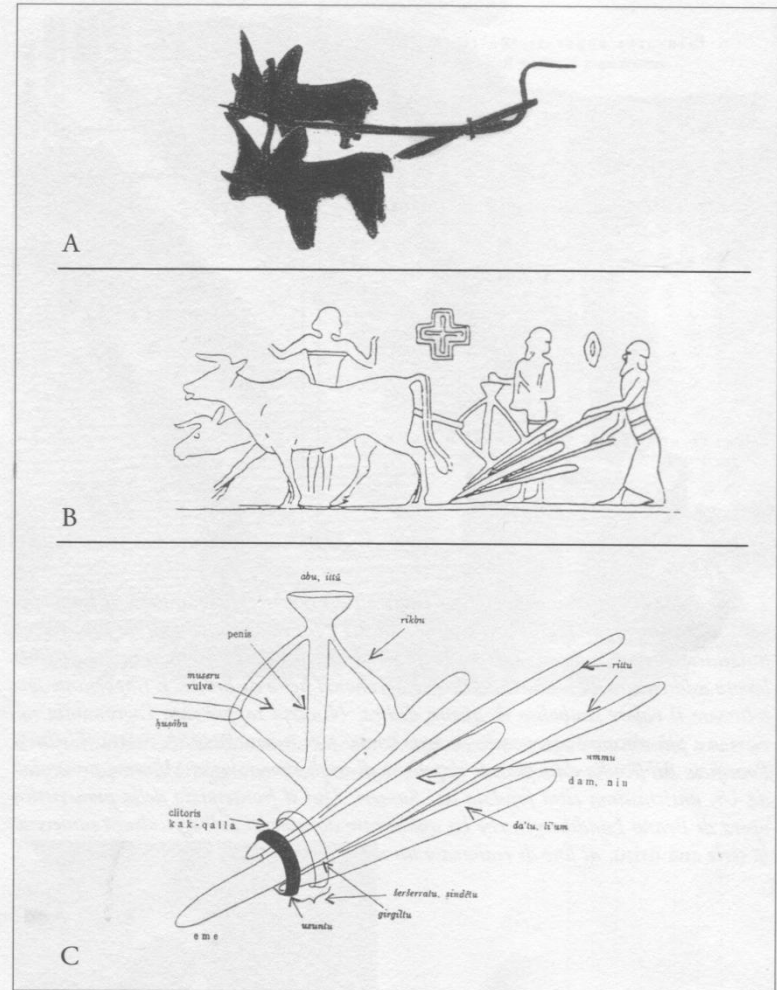
Zigurrat – Kramer – aratri sumerici



2. Centro e fulcro delle città sumeriche era il tempio eretto su una base elevata, sino a costituire una torre, lo ziggurat. Qui quello di Ur (da S.N. Kramer, 1979, cit. in nota 7)



3. Uno dei primissimi studiosi delle Georgiche sumeriche fu S.N. Kramer, qui intento a decifrare una tavoletta con iscrizioni a caratteri cuneiformi (da S.N. Kramer, 1958, cit. in nota 60)



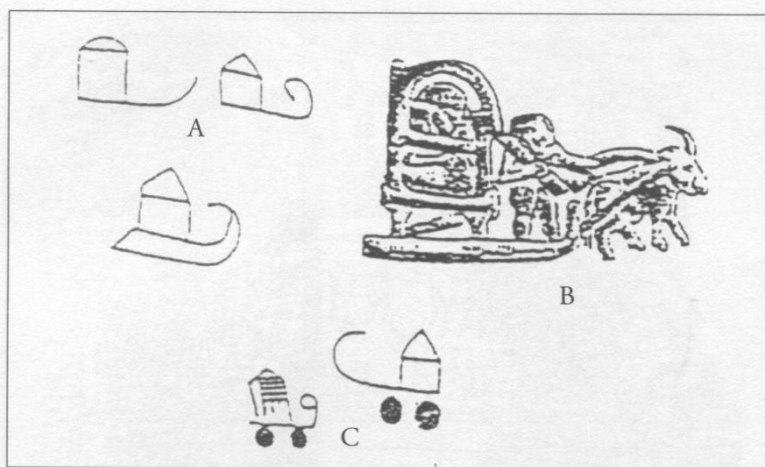
5. Tipi di aratro: A. l'aratro dissodatore bardil era probabilmente analogo a questo modellino bronzeo elamita del II millennio a.C. (da E.O. NEGAHBAN, *A preliminary report on Marlik Excavation, Gohar Rud Expedition, Rudbar, 1961-62, fig. 100*). B. Una scena d'aratura con l'aratro seminatore sumerico (da A. SALONEN, cit. in nota 10, tav. vi, 1). C. Ricostruzione dell'aratro seminatore sumerico secondo Salonen (cit. in nota 10, fig. 4). Se ne noti la complessità. Salonen ha reperito la nomenclatura sumerica (qui indicata in carattere tondo) o più spesso ²³ accadica (indicata in corsivo) delle sue componenti e ha tradotto in latino il significato magico-erotico di questi termini

Sigillo cilindrico sumerico (2500-2700 BC)

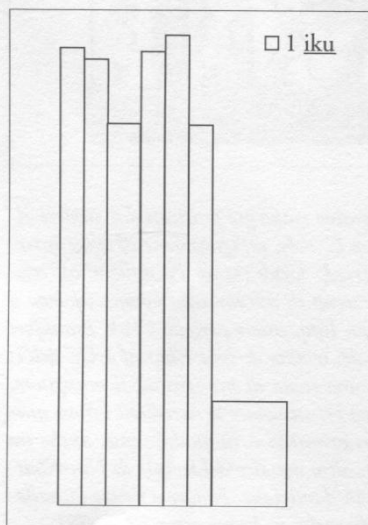
Il dio dell'agricoltura e due personaggi impegnati nell'aratura
(<http://www.antiquesatoz.com/golf/golfsumeriaseal.htm>).
Si noti l'aratro leggero.



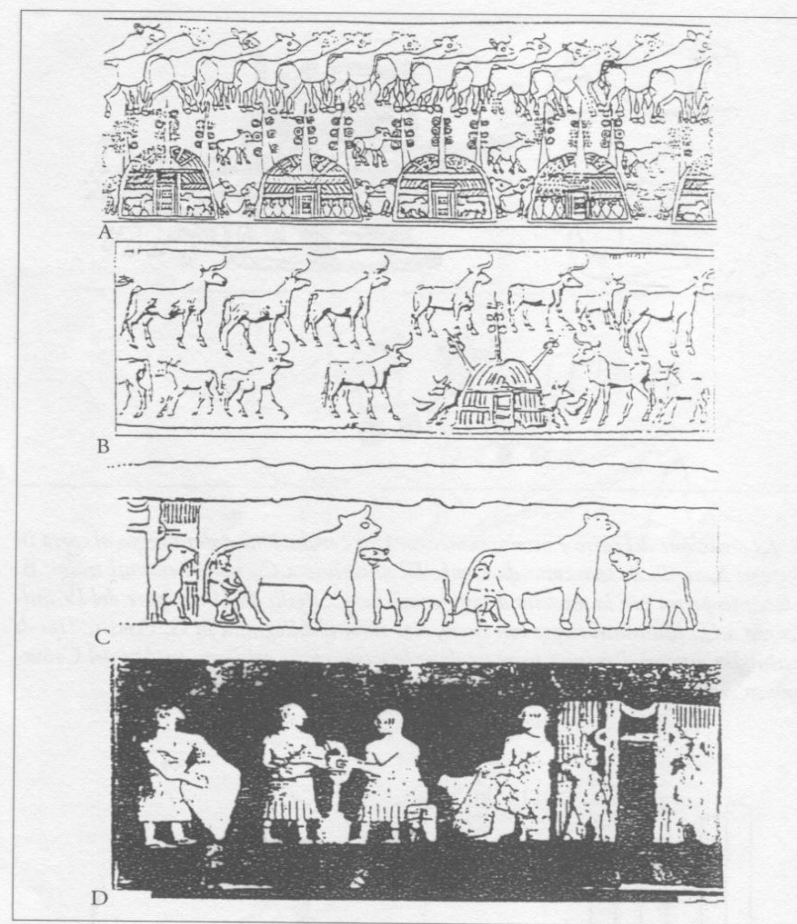
Dalla treggia al carro-campi-allevamento e lavorazione latte



6. La creazione del carro è merito sumerico. Qui l'evoluzione dalla treggia al carro in Sumer: A. sigilli in terracotta da Uruk, IV millennio a.C., rappresentanti tregge; B. placca in pietra con la medesima raffigurazione; C. sigilli da Uruk, pure del IV millennio a.C., illustranti tregge con ruote, cioè carri (bibliografia in G. FORNI, *Tipi di attiraglio, sistemi d'aratura prima e dopo la rivoluzione del ferro*, in *Atti del Convegno su Archeologia e Arte Rupestre*, Comune di Milano, 2001)

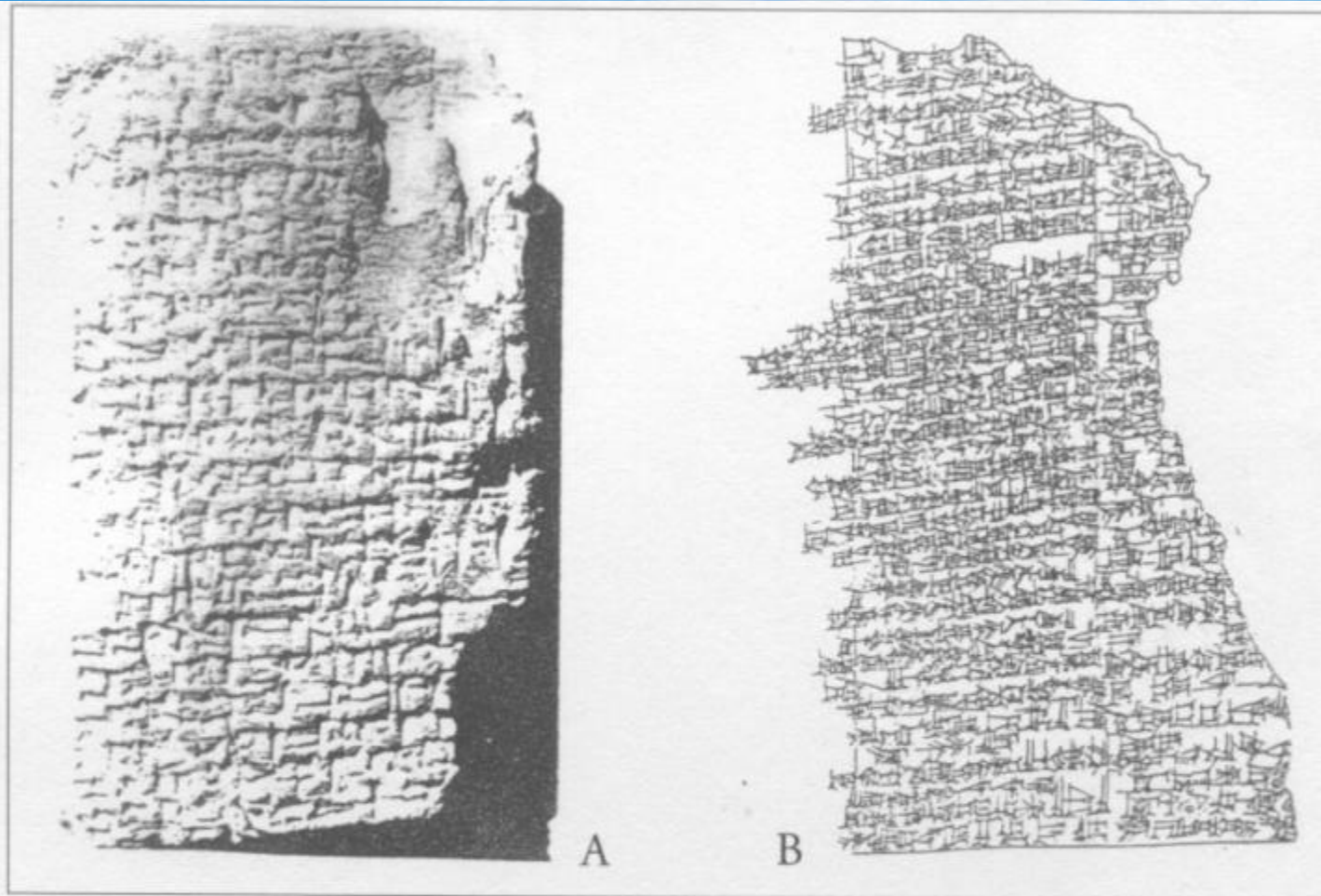


7. Raggruppamento tabellare di campi a Lagash (2000 a.C. circa). Prevalgono campi molto allungati, probabilmente per motivi irrigui. Per le dimensioni, si tenga presente che 1 iku corrisponde a 3600 mq (riprodotto con modifiche da M. LIVERANI, cit. in nota 43, e da G. PETTINATO, *Texte 2: Verwaltung d. Landwirtschaft in d. Ur-III Zeit*, «*Analecta Orientalia*» 45, 1969)



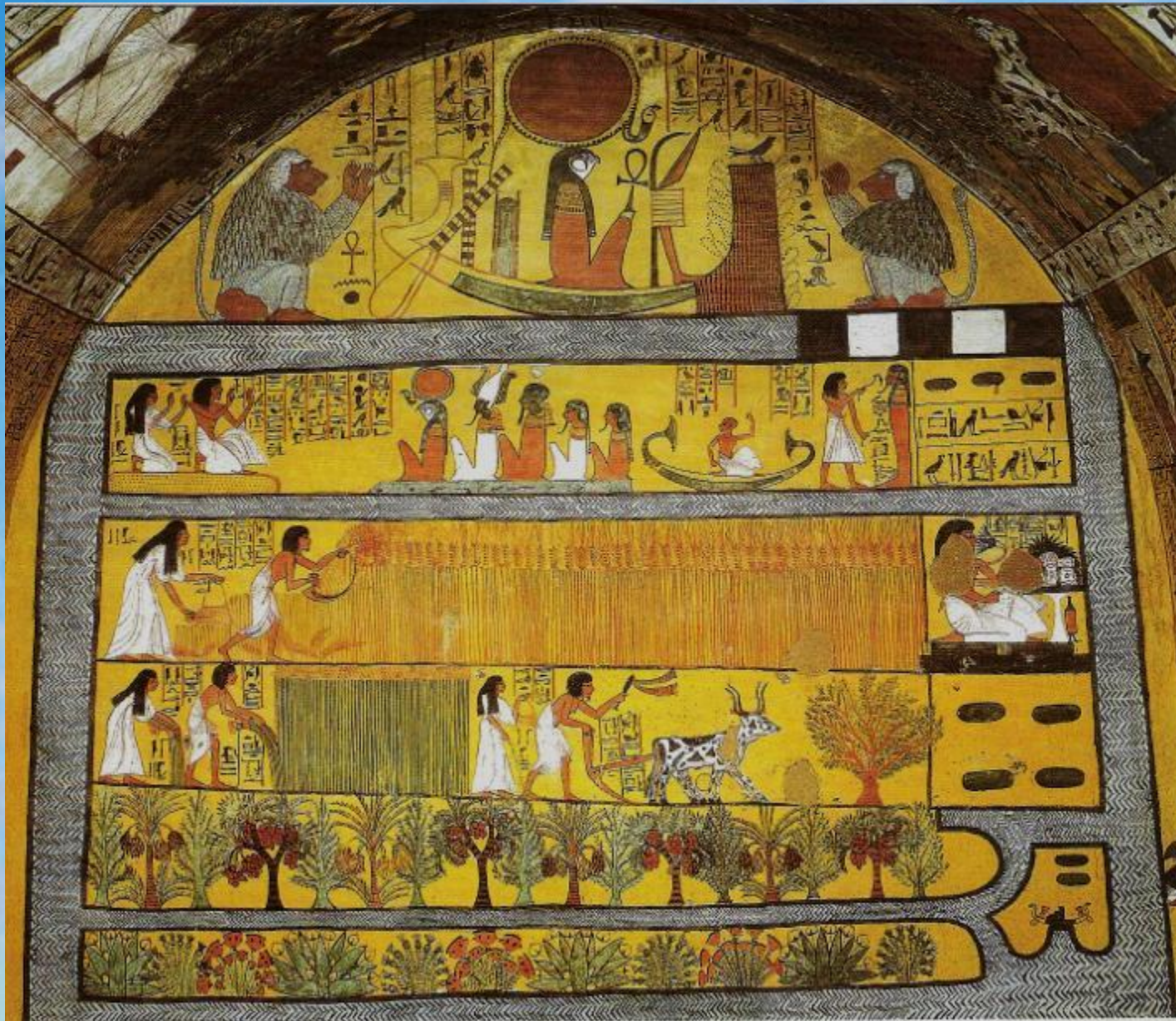
8. La mungitura del latte e l'allevamento intensivo erano già praticati dai Sumeri alla fine del IV millennio-inizio III millennio a.C. – A. raffigurazione di stalle intervallate da caseifici: incisione su sigillo del periodo Uruk (tardo IV millennio), conservato nel Museo Ashmolean di Oxford; B. scena di allevamento bovino intorno a una stalla (incisione su sigillo di Jamdad Nazr, Iraq, inizio periodo Uruk, Frankfort 1939); C. disegno da mosaico della facciata del tempio di Nin-Kharsaf a Ur, dell'inizio del III millennio a.C., rappresentante una scena di mungitura: il mungitore, durante l'operazione, insuffla aria nella vagina per stimolare la secrezione latte; questa pratica è tuttora in uso presso gli allevatori primitivi e, in qualche caso, anche tra gli allevatori tradizionali (Woolley 1934); D. disegno da mosaico del tempio di Nin-Kharsaf a Ur, che rappresenta la raccolta del latte in damigiane. Notare a destra la stalla-recinto (conservato al British Museum – bibliografia in Forni, nota 12, p. 78)

Le georgiche di Ninurta



9. A. Copia a mano di un frammento delle Georgiche di Ninurta (un breve manuale agronomico), reperito a Nippur negli anni 1949-50, restaurato e studiato da Kramer e collaboratori. Tale manuale è stato scritto da un sacerdote-agronomo del dio dell'agricoltura Ninurta (da S.N. KRAMER, cit. in nota 60); B. Un frammento delle Georgiche di Ninurta restaurato (M. CIVIL, cit. in nota 16, tav. II)

Tomba di Sennedjem – rotazione frumento - lino



Egypt, Thebes, village of state labourers at Dayr al-Madinah (Deir el-Medina), tomb of Sennedjem, fresco depicting agricultural scenes in the fields of Ialu, New Kingdom, Dynasty XIX

Aratura e semina in Egitto



Aratro trainato
da schiavi

Seminatore che segue
l'aratro. Notare il giogo
legato alle corna; al giogo
sono probabilmente
vacche (da Wilkinson)



Giogo (asta lunga circa 1,50 m)
legato alle corna dei buoi.

Da Vardiman, 1998. Il nomadismo alle origini della civiltà in medio oriente.
Rusconi, 481 pp.

Pompei aratoria (fine terzo millennio a. C.)



Pompei aratoria (secondo millennio a. C.)

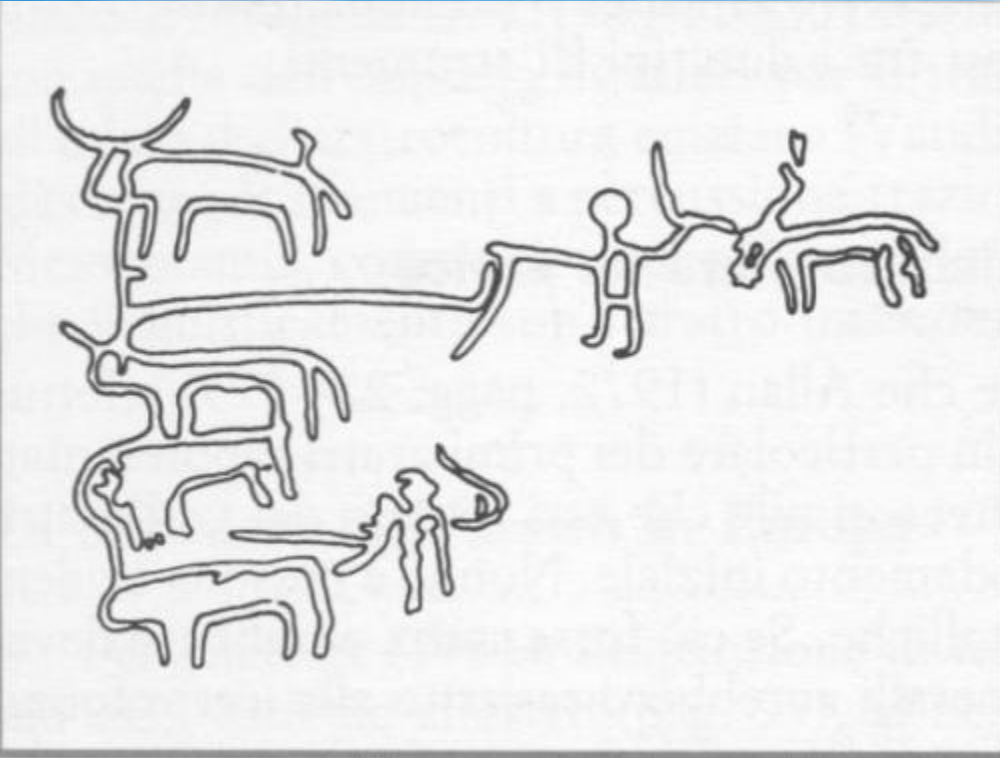


Aratro di Lavagnone

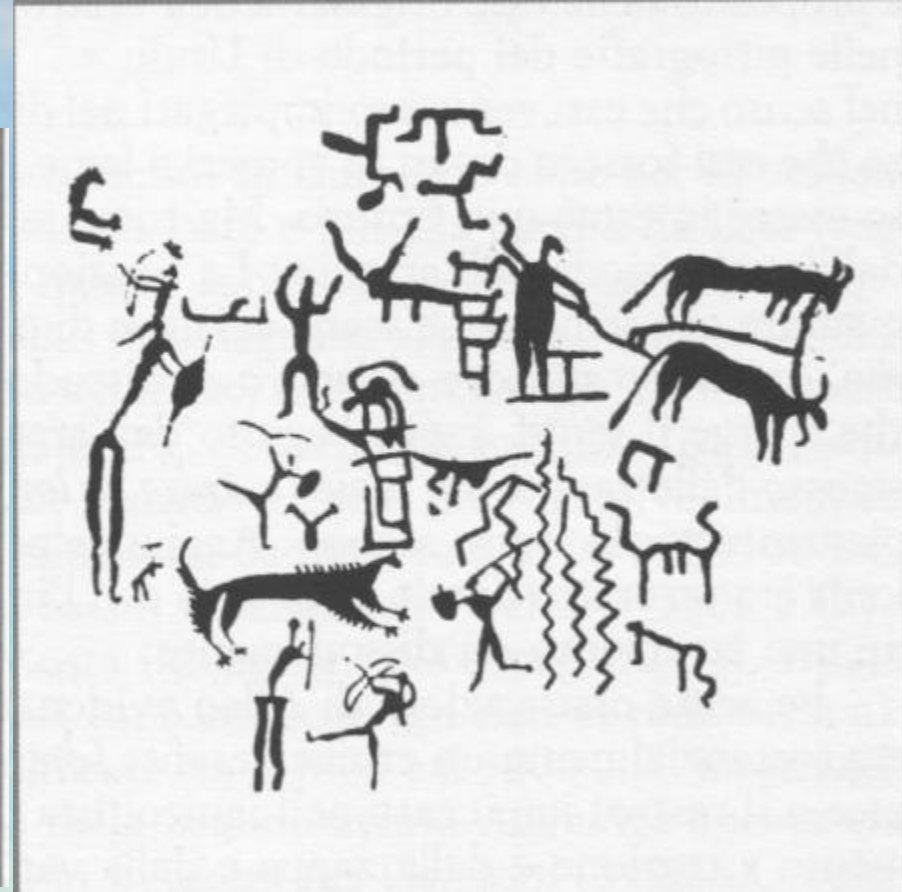


L'aratro ritrovato nel bacino di Lavagnone a Desenzano
fonte: <http://itineraribrescia.it/cultura/museo-archeologico-giovanni-rambotti/>

Scene di aratura in Africa (intorno al 1700 BC)

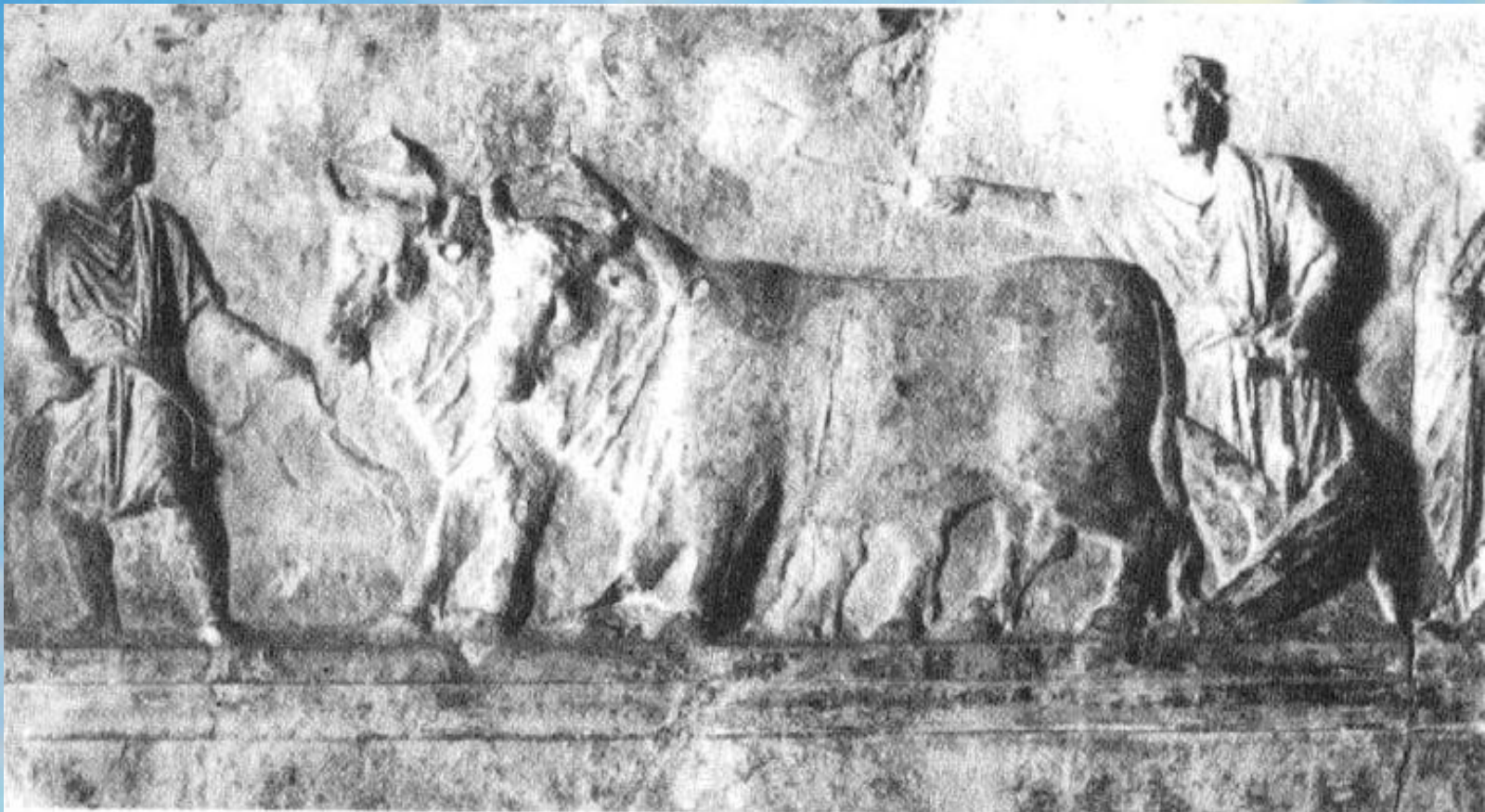


**Scena di aratura a Sayala –
Nubia – epoca coincidente con
la dominazione Hyksos
dell'Egitto - XV e XVI dinastia**
(Kromer, 1972 – op cit da Forni, 1990)



**Scena di aratura a Ba'atti Focada
(Etiopia del Nord) – epoca non molto
posteriore a quella dell'invasione
Hyksos dell'Egitto - XV e XVI dinastia**
(Mordini, 1941; Willkox, 1984 – op cit da Forni, 1990)

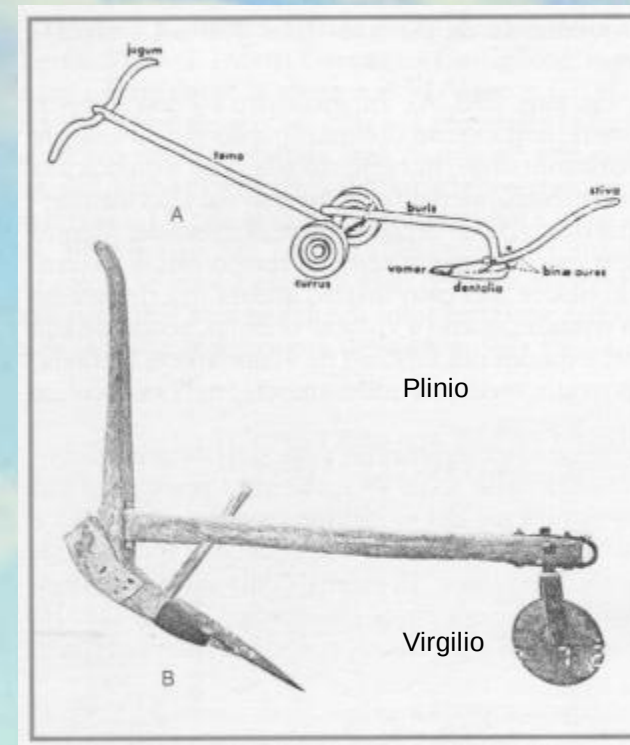
Rito di fondazione di una città – museo di Aquileia



Invenzione dell'aratro a carrello

Problema storico e tecnologico interessante (il carrello trasforma l'attrito radente in volvente)

Virgilio (Georgiche) e Plinio (Naturalis Historiae, XVIII, 48), fanno riferimento nelle loro opere a un aratro a ruote (plaum o plovum - da plaustrum e plostrum e cioè carro o carretto) diffuso secondo Plinio nella *Raetia galliae* e secondo Virgilio anche nel mantovano. Secondo Virgilio l'aratro è guidato a tergo per cui la ruota sta sulla bure, come nel modellino qui a fianco (A) e come in aratri mantenutisi nel tempo in aree agricole marginali come nel caso di B (aratro tradizionale della val Bormida).

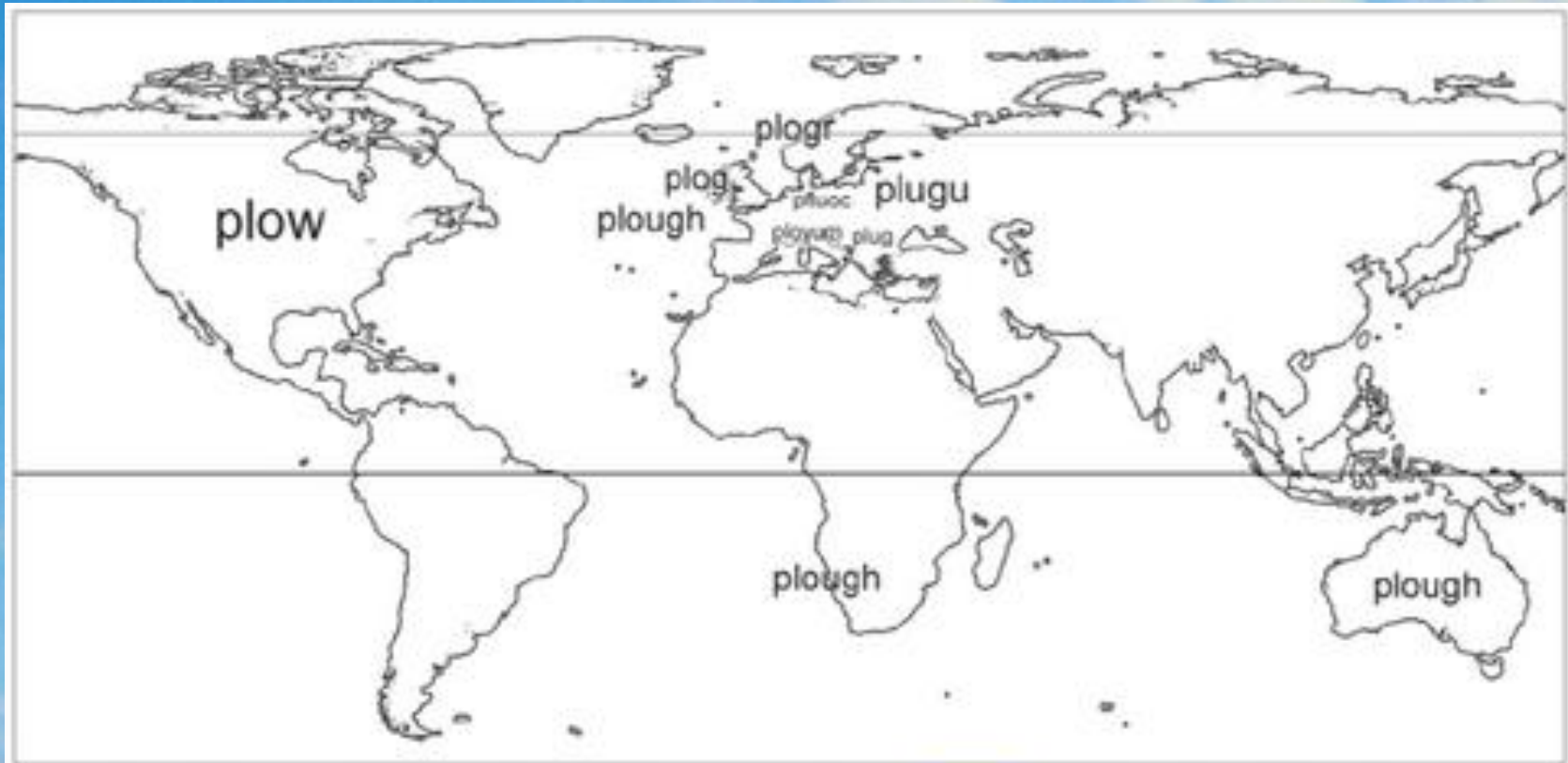


Forni, 1990. Gli albori dell'agricoltura, Reda

Il passaggio dall'aratro a trampolo a quello a carrello



Dal plastrum i nomi anglosassoni plow e plough



4. - La denominazione originaria secondo Plinio dell'**aratro** a carrello *plaum* (da *plastrum*) anaune (quindi retico-cisalpina), codificata in età longobarda come *plovum* (da *plostrum*), con le invasioni barbariche si diffuse in tutto il mondo germanico, poi, con la colonizzazione europea, in tutti i continenti (antico tedesco *pfluoc*, antico sassone *plog*, antico nordico *plogr*, antico slavo *plugu*, inglese moderno *plough*, inglese americano *plow*).

Introduzione del versoio → aratro asimmetrico

Primi aratri a versoio: compaiono in epoca traianea (fine del I secolo dC). A tale epoca appartiene infatti il vomere asimmetrico conservato al museo diocesano di Vittorio Veneto e rinvenuto anni orsono a Salgareda (TV) insieme con un coltro.

(Forni G., 2006. Innovazione e progresso nel mondo romano. il caso dell'agricoltura. in Atti degli incontri capresi di storia dell'economia antica, Capri, 13-16 aprile 2003. (a cura di Eio Lo Cascio).

Introduzione del versoio → aratro asimmetrico

Messa a punto e diffusione dell'aratro asimmetrico: ha luogo nel medioevo (X-XI sec). Dal nord della Francia si diffonde infatti un innovativo tipo di aratro ("aratro pesante" a vomere asimmetrico, con carrello, trainato da buoi o cavalli), la cui diffusione in Europa si associa allo sviluppo economico e demografico di quel tempo.

Il suo utilizzo portò a una rapida crescita del valore delle bestie da traino e a un susseguirsi di invenzioni per facilitare il compito dell'animale quale il giogo frontale per i buoi e il collare da spalla per i cavalli.



Introduzione del versoio → aratro asimmetrico



Charrue au travail, tirée par deux bœufs, l'homme les dirigeant à l'aide d'une longue gaule. Les Très Riches Heures du duc de Berry, miniature du mois de mars, années 1440, musée Condé, Chantilly, ms.65, f.3

Non per questo l'aratro discissore scompare (aratro del 20° secolo)



Dopo il Medioevo, con la scoperta dell'America, si hanno due fasi di profondo Rinnovamento Agricolo:

1. Nel '600 e '700 oltre ad altre piante, introduzione del Mais e della Patata, coltivazioni enormemente più produttive delle piante del mondo antico.
2. Nell'800 e '900 avvento dell'agricoltura scientifica: enormi apporti della genetica, della chimica, della meccanica, per perseguire gli obiettivi dell'agricoltura di ogni tempo. Ciò malgrado la reazione psico-ideologica dell'agricoltura biologica e le sue concezioni magiche. Ad es. si crede che i nitrati di potassio e di calcio distillati dal guano (escrementi fossili) siano ottimi. Gli stessi perfettamente identici ottenuti dall'industrializzazione, velenosi o nocivi.

Tiriamo ora le somme: cosa significa agricoltura? Quale il suo rapporto con le altre attività umane?

Per rispondere confrontiamoci con un altro essere vivente, ad esempio una mucca: allo stato libero tutto il giorno bruca o ruminava. Così anche noi quando non mangiamo, lavoriamo per produrre cibo da mangiare.

In sintesi vivere = nutrirsi = produrre cibo

per noi e per i nostri figli. I nostri figli per potersi nutrire devono anche esser protetti in una casa e così via.

In definitiva il perno di tutto è il produrre cibo, **cioè l'agricoltura.**