

STORIA DELLA TECNOLOGIA

LEZIONE 2

**Massimo Guarnieri
Università di Padova
a.a. 2021-22**

14,5 ka fa - Asia Minore

Mezzaluna dal Levante a Turchia e monti Zagros

- Miglioramento graduale delle condizioni climatiche
 - Aumento della temperatura e delle precipitazioni, con picco verso 11,5 kaf
- Straordinario sviluppo di boschi e praterie
 - Grande ricchezza di vita animale: cervi, cinghiali, bovini, gazzelle, volatili



12 ka fa - Asia Minore

Uomo allevatore - sedentarizzazione

Allevamento della capra

- Altri addomesticamenti:
 - 10 ka fa - Asia Minore: pecora, bovini
 - 10 ka fa - Cina: maiale
 - 6 ka fa - Egitto: asino
 - 5,5 ka fa - Nord del Mar Nero: cavallo
 - 5,5 ka fa - Ande: lama, alpaca
 - 5,5 ka fa - Sud Est Asia: gallina
 - 4,5–3,6 ka fa - Cina: baco da seta
- Carne, pellame, ossa, latte, ... poi lana

12 ka fa - Levante

Cultura Natufiana

Crescita di cereali selvatici: orzo, farro, frumento

Raccolta dei cereali selvatici e loro macina

→ sedentarizzazione

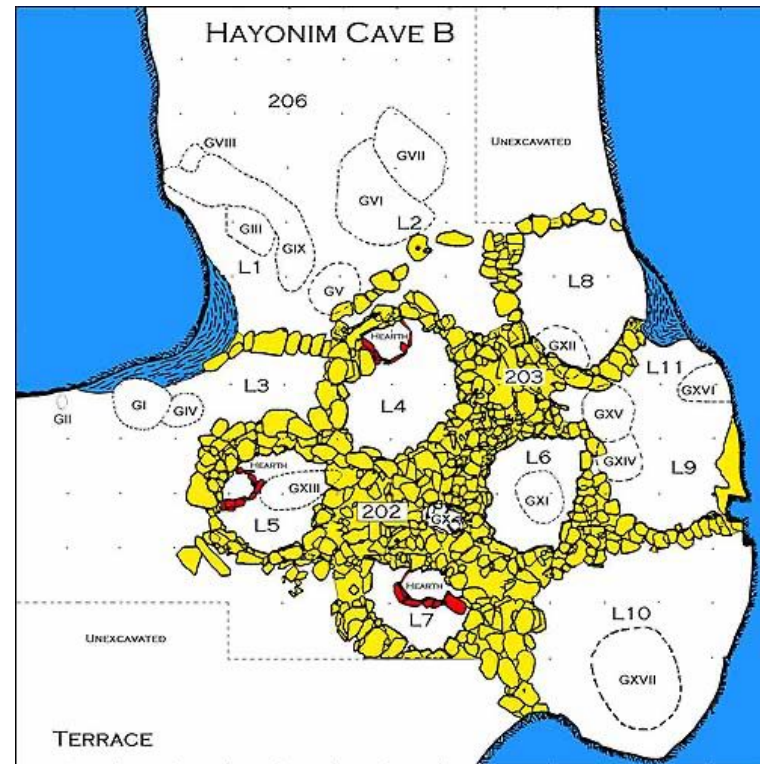
- Non idonei al consumo diretto: richiedono elaborazione (macinazione, impasto con acqua, cottura)
- Adatti alla conservazione per lunghi periodi (scorte)
- Forma di vita più conveniente in un ambiente favorevole (in presenza anche di abbondante selvaggina)



12 ka fa - Levante

Cultura Natufiana

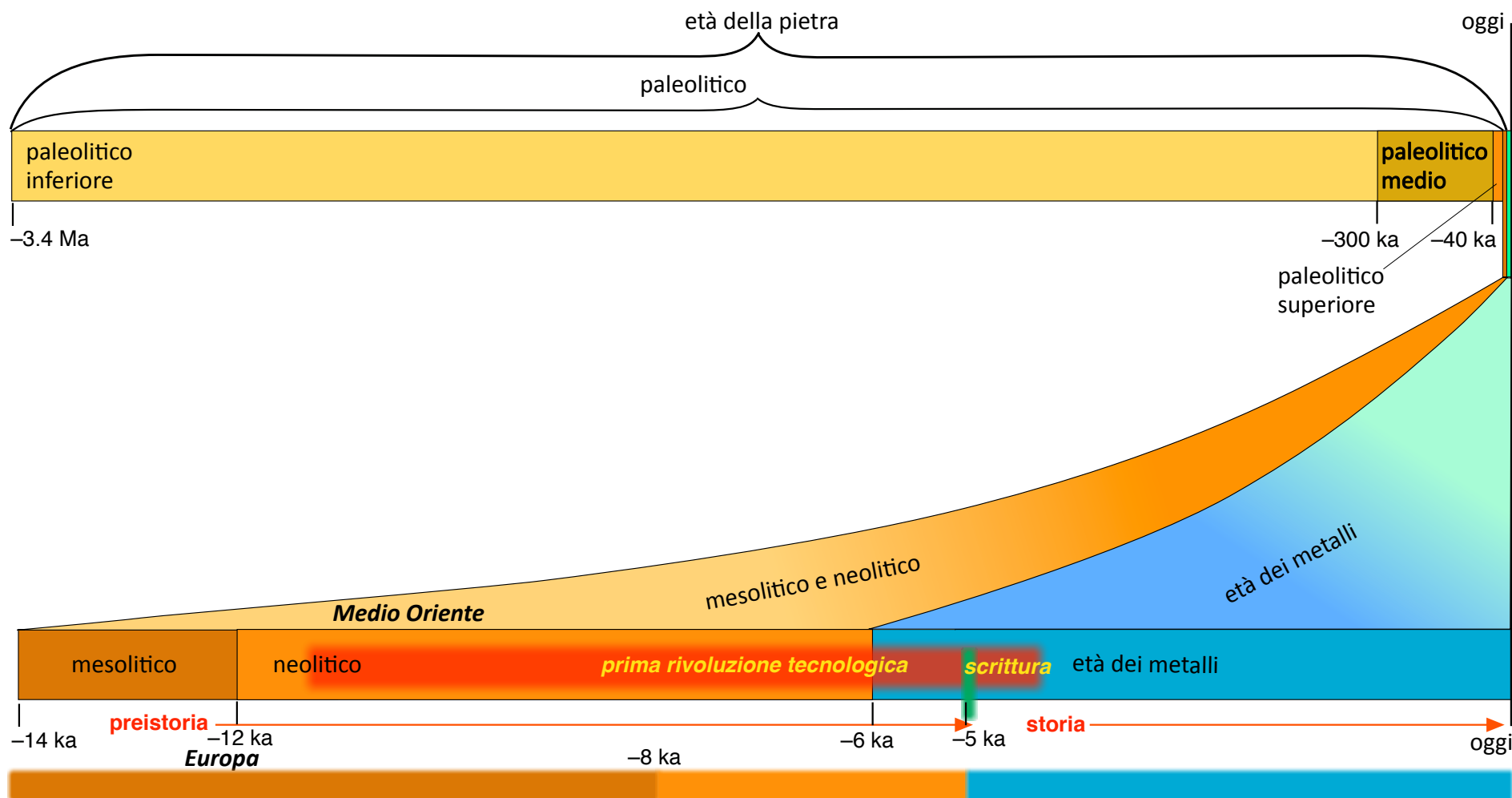
- Innovazioni associate allo sfruttamento dei cereali spontanei
 - Villaggi (abitazioni permanenti)
 - Utensili in pietra:
 - Falcetti microlitici
 - Pestelli e mortai
 - Utensili in osso
 - Canestri in fibre vegetali



Ofer Bar-Yosef, Department of Antropology - Harvard University

12 ka fa: neolitico

fine pleistocene, inizio olocene

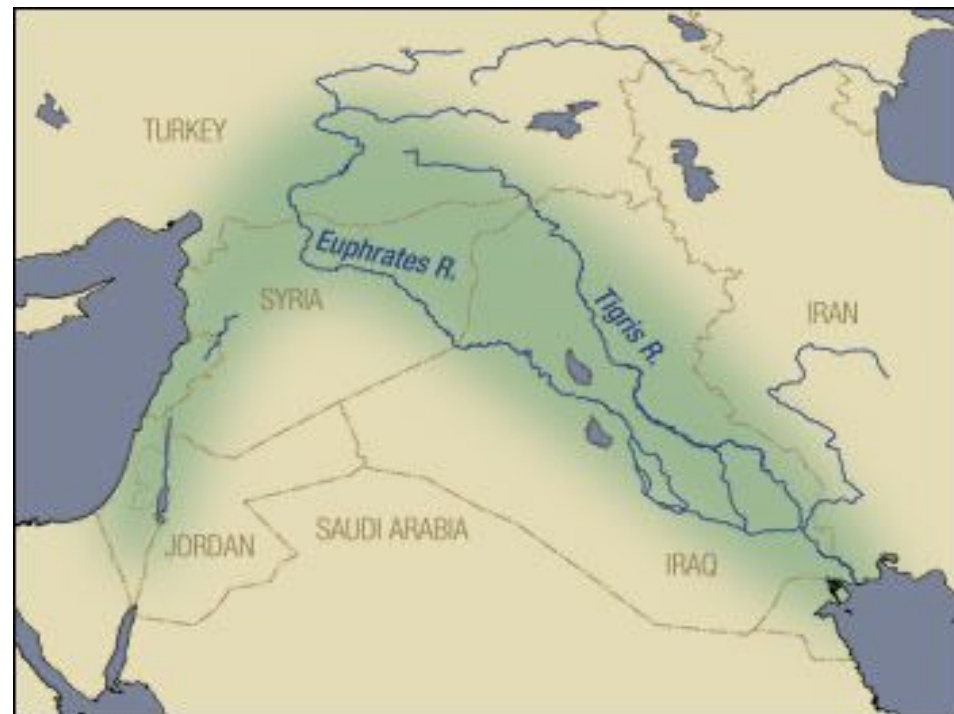


12 ka fa - Levante, Anatolia, Turchia

Maggiori precipitazioni favoriscono il passaggio dalla raccolta di cereali spontanei alla loro coltivazione:

INVENZIONE DELL'AGRICOLTURA SECCA

Vale a dire senza irrigazione,
l'apporto idrico è garantito
dalle precipitazioni



12 ka fa = 10000 a.C. Agricoltura

Conseguenze socio-culturali rivoluzionarie

- Scorte durature, certezza alimentare
- Affrancamento dalla schiavitù quotidiana di caccia e raccolta
- Stanzialità
- Aumento popolazione
- Comparsa del villaggio e della proprietà



INVENZIONE DELL'AGRICOLTURA

9000 a.C. Mesopotamia: farro, orzo, grano

8000 a.C. America Meridionale – Perù: fagioli, zucche

7000 a.C. Asia settentrionale - Fiume Giallo: miglio, sorgo

6000 a.C. Asia sud-orientale: riso

America Meridionale - Perù: patata

5500 a.C. America Centrale: mais, avocado

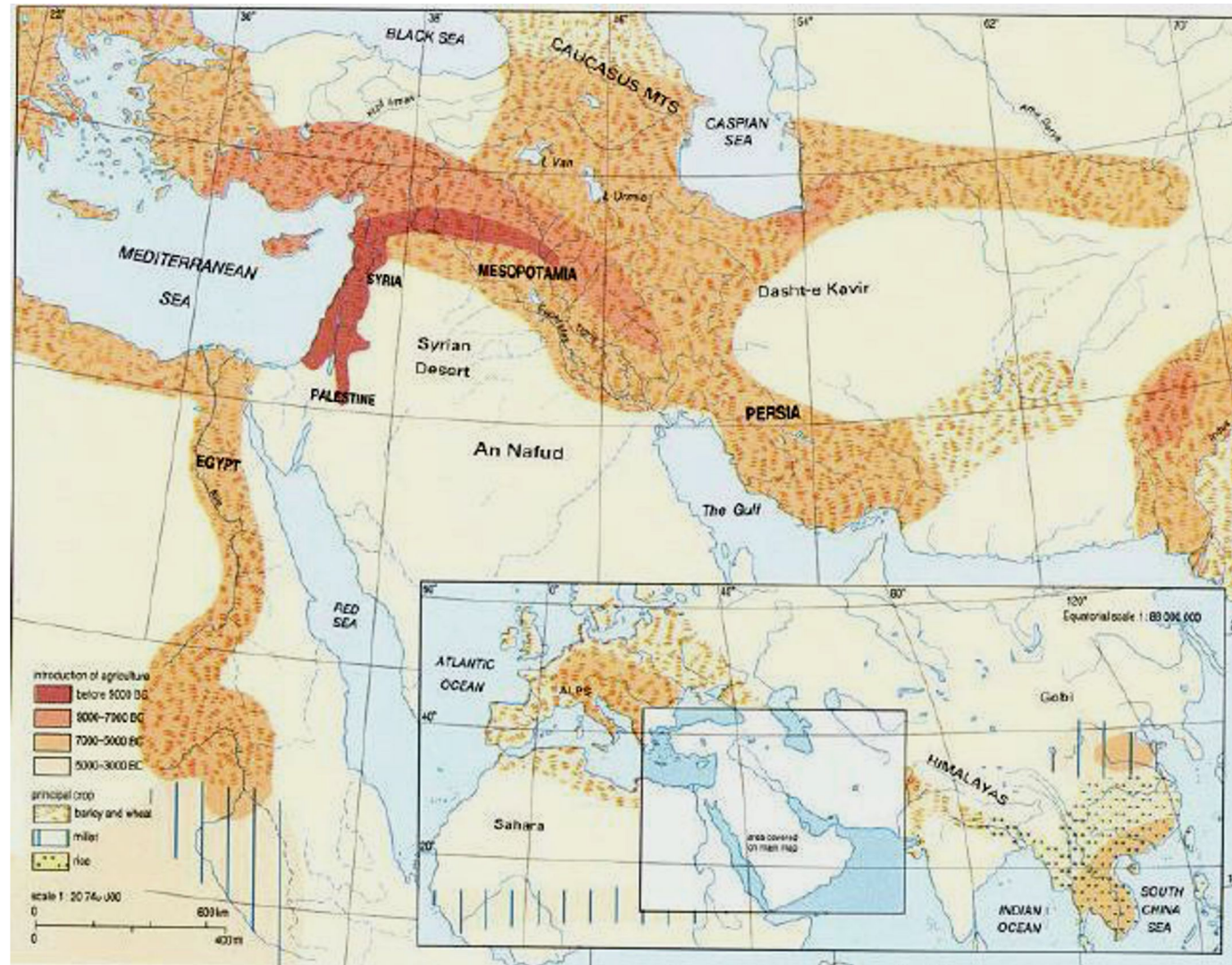
5000 a.C. Asia meridionale: dattero

Europa centro-meridionale – Italia: grano, vite

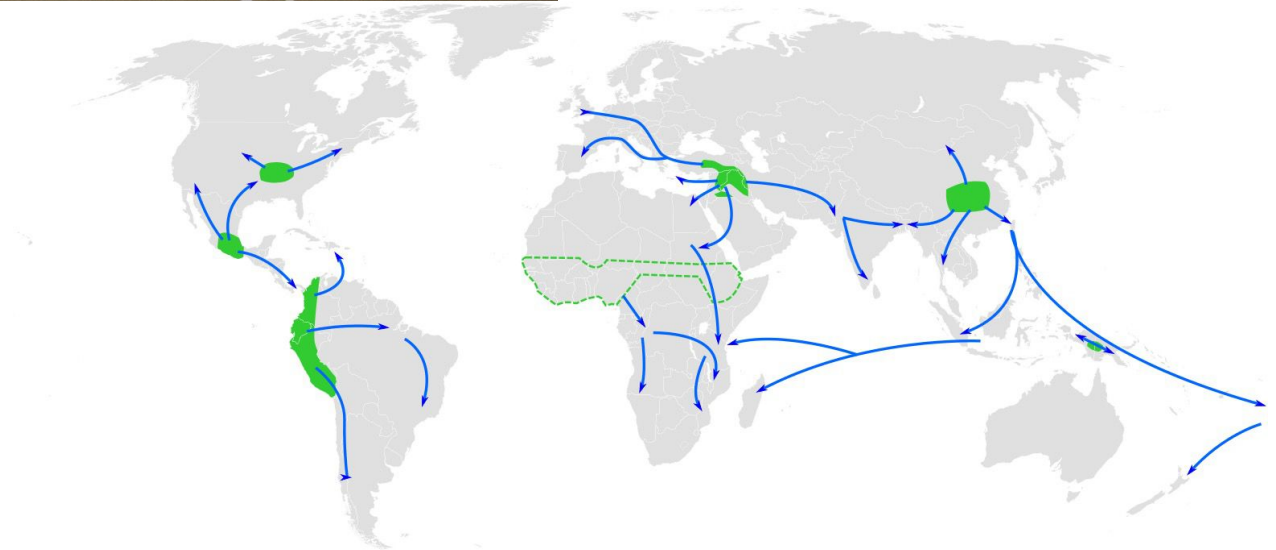
4500 a.C. America Centrale: cotone

Queste produzioni agricole sono capaci
di garantire la sicurezza alimentare:
sono alla base dello sviluppo delle prime civiltà

DIFFUSIONE DELL'AGRICOLTURA



DIFFUSIONE DELL'AGRICOLTURA



Intervento dell'uomo sulle piante

Grano:

- Su esso si sviluppa un processo millenario di selezione ed incroci
 - molto presto: ritenzione dei chicchi (che così quando sono maturi non cadono disperdendosi)
 - coi millenni: aumento della resa della spiga (numero di chicchi per spiga) di un fattore ~10
- Il primo grano era molto diverso da quello che produciamo oggi e che permette di sfamare una buona parte dell'umanità
- quelle selezioni ed incroci iniziati già nell'antichità sono le prime forme di **bio-tecnologia vegetale**



9000 a.C. – EFFETTI TECNOLOGICI

RIVOLUZIONE NEOLITICA

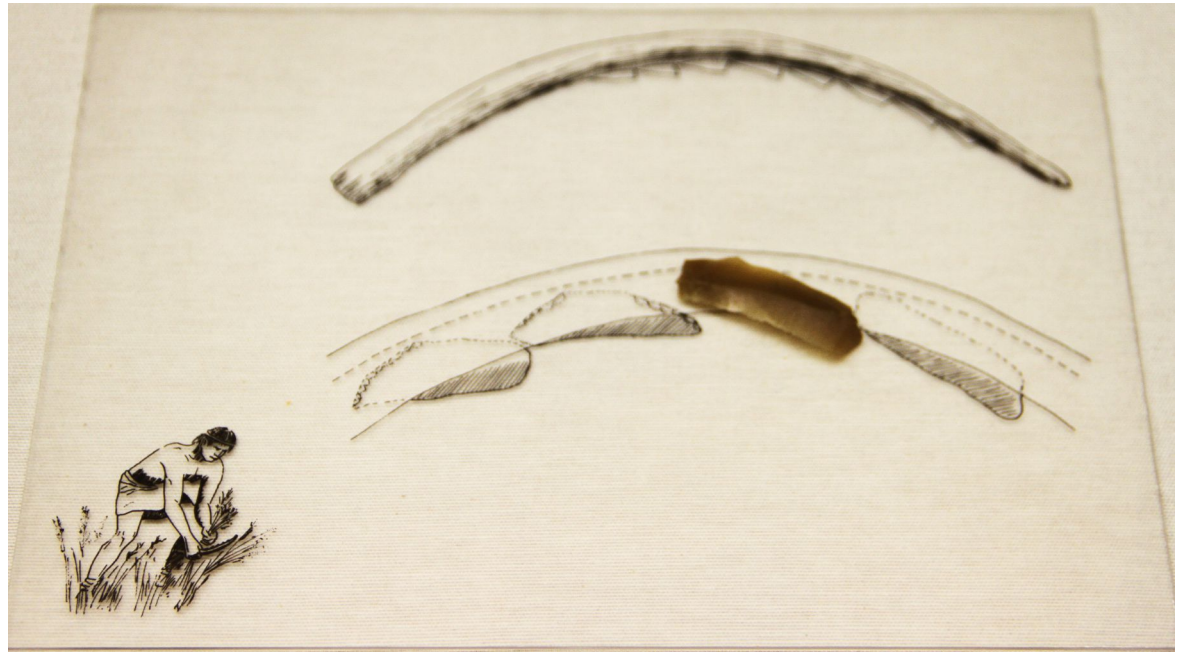
PRIMA RIVOLUZIONE TECNOLOGICA

- stile di vita completamente nuovo
- abitazioni stabili in fango e legno (monocali-dormitoi)
- necessità di attrezzi per agricoltura → periodi di esonero dal lavoro nei campi → specializzazione
- utensili per falegnameria (correlati ai precedenti)

Nascita dell'artigianato

- utensili semplicissimi ma di enorme successo: inventati da molte civiltà diverse e spesso con cicli di vita lunghissimi

Falcetti in selce (microlitici)



- Incastonati in un supporto in legno, evitano di dover lavorare per scheggiatura l'intero falcetto

Correggiato

Per la trebbiatura dei cereali



Festa contadina nel parmense



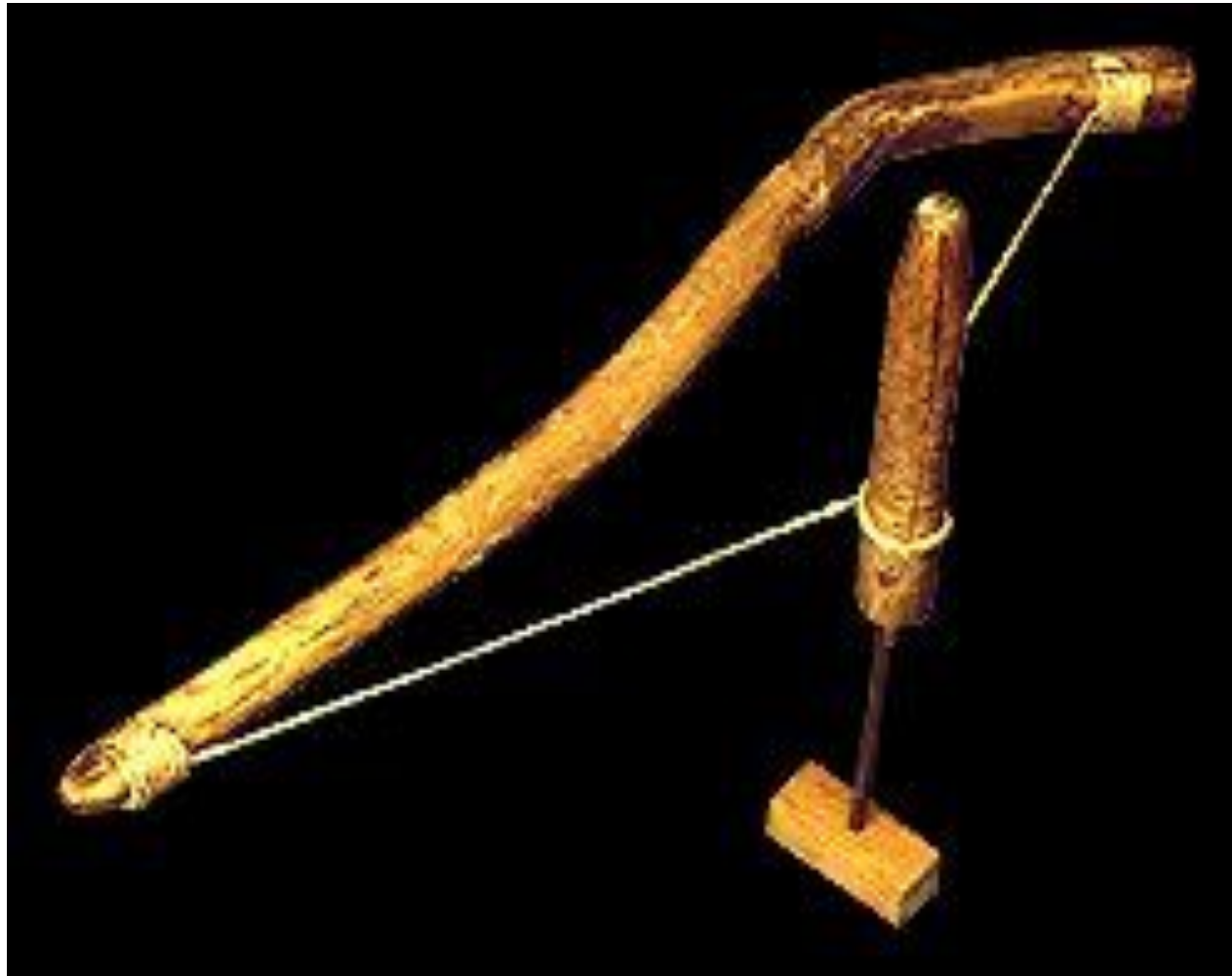
Correggiato in uso nel secolo scorso
tra le comunità montane
(Casa Museo della Gente di Lozio)

Macina in pietra

Accurata scelta dei materiali: il basalto vescicolare (poroso) è ideale per frantumare (e non schiacciare)



Trapano ad arco



asce in legno e pietra



nms

Bacino mediterraneo - Europa



asce in legno e pietra



Seoul National Museum of Korea

EFFETTI DEMOGRAFICI

Conseguenze della rivoluzione neolitica:

- (Lento) aumento della densità di popolazione sostenibile di un fattore 10 (a parità di territorio)
- Processo irreversibile
- Primo boom demografico
 - 8000 a.C. 4 milioni (500 mila in Mesopotamia)
 - 3000 a.C. 14 milioni
 - 2000 a.C. 27 milioni
 - 1000 a.C. 50 milioni

ALTRI EFFETTI CULTURALI

Accresciuta importanza degli eventi stagionali e atmosferici che condizionano l'agricoltura

- esigenza di prevederli (razionale) e ... tentativi di condizionarli (irrazionale)
- osservazioni astronomiche: permettono di prevedere il succedersi delle stagioni, conoscenza essenziale in agricoltura
- le stelle sembrano governare, immutabili, il flusso del tempo terrestre e i suoi eventi → identificazione di astri e di entità naturali (fiumi, fulmini, ...) con il trascendente → divinità
 - retaggio tuttora permane tutt'oggi:
 - speculazioni razionali (astronomia) e irrazionali (astrologia)
- Impulso alla religione
- Fattore di aggregazione culturale, in gruppi sociali numerosi

ALTRI EFFETTI CULTURALI

- Grandi costruzioni neolitiche che sono insieme osservatorio astronomico e luogo di culto: essi permettono di comunicare col trascendente che governa il tempo e le vicende terrestri



- Stonehenge - Inghilterra, 4,5 ka fa - monumento religioso e astronomico (l'allineamento dei grandi monoliti indica gli equinozi)
- N.b: grandi templi erano stati stati costruiti occasionalmente anche già in epoca mesolitica (es: Göbekli Tepe, Nevalı Çori, in Turchia, ...)

8000-7000 a.C.

Prime proto-città (villaggi complessi in regioni montane e pedemontane):

■ Levante

■ Gerico (Palestina - Mar Morto da ~8300 a.C.)

- Varie centinaia di abitanti
- mura di cinta e torre (edilizia collettiva)
- mattoni crudi piano-convessi (adobe)
- scambi commerciali su grandi distanze

■ Tell Mureybet (Siria da ~7500 a.C.)

- abitazioni a pianta rettangolare a più vani

■

■ Mesopotamia settentrionale

■ Giarmo (Iraq sett. da ~7000 a.C.)

- Poche centinaia di abitanti
-



Esigenze difensive

Villaggi fortificati

- Difesa di scorte di viveri e beni



Villaggio neolitico europeo (Corsica), ~3000 a.C.

Esercito e guerra

Conquista e/o difesa del territorio

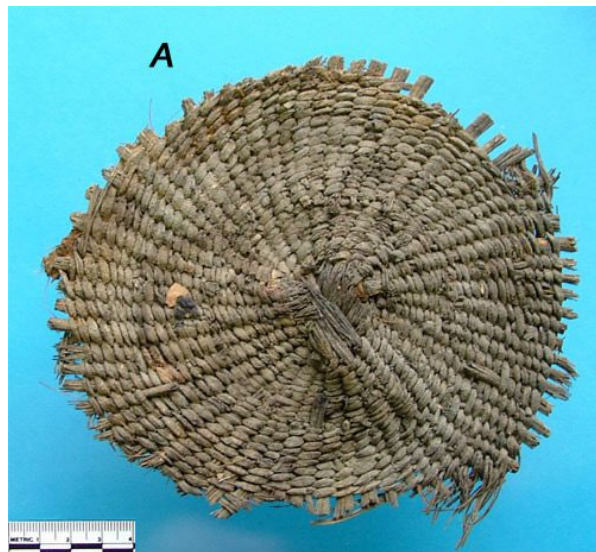
- Conseguenza dell'affermazione del concetto di proprietà, originato dall'agricoltura
- Il possesso dei terreni coltivabili è alla base della concezione millenaria di proprietà, ricchezza e potere, sradicato solo con la rivoluzione industriale, dal XIX secolo d.C.
- Ma anche: l'incremento demografico causato rapidamente dall'agricoltura crea una densità di popolazione molto maggiore, di quella precedente l'agricoltura
- A questi eventi accaduti in poche migliaia di anni l'uomo è geneticamente impreparato e la sua aggressività ne risulta esaltata

Lucio Cavalli-Sforza - Stanford University

7000 a.C. - Mesopotamia

Industria (artigianato) dei canestri

- cesti in giunco, vimini
- nuova materia prima leggera e resistente per ripari e contenitori, ...
- adatti a conservazione e trasporto di scorte
- oggetti fortemente originali, prodromo di altri innovazioni (tessitura e ceramica)
- associati allo sviluppo di commerci



6500 a.C. - Turchia (Konia)

Çatalhöyük

- Più grande proto-città (villaggio) esistente
- 10.000 abitanti
- edifici a struttura agglutinante: a pianta rettangolare ammassati uno all'altro
- *Agricoltura, artigianato e commerci di materie prime (ossidiana, selce, ...)*



George Modelski, Professor of Political Science Emeritus in the University of Washington, *World Cities: -3000 to 2000*, Washington DC: FAROS 2000, 2003.

6500 a.C. - Asia Minore

Terracotta (ceramica)

- ottenuta da argilla modellata, essiccata e cotta
 - si sviluppa nelle proto-città, come **Çatalhöyük**
 - Contenitori impermeabili:
vasi, giare, orci
 - Inizia l'industria fittile
-
- Prodromi (poco rilevanti e senza seguiti):
proto-ceramiche del VIII millennio a.C.
a Tell Mureybet (Siria)



6500 a.C. - Asia Minore

Forno aperto

- Necessario alla produzione delle ceramiche
- processo di manipolazione termica dei materiali (non più solo di alimenti)
- Con la cottura l'argilla modifica la propria struttura chimica, divenendo dura e resistente
- Il forno, permettendo i processi termici, è destinato, nelle evoluzioni successive, ad assumere importanza crescente e primaria



Industria fittile

Presupposti:

- Sedentarietà

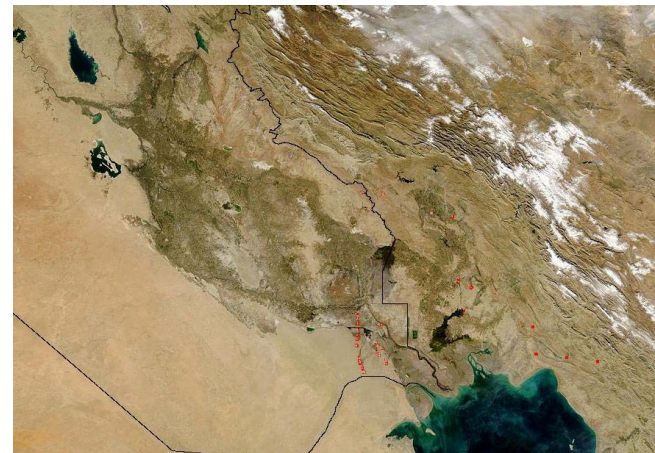
Effetti:

- diversificazione artigianale
- conservazione per lunghi periodi di cibi solidi (granaglie - contro topi, insetti, ...) e liquidi (succhi)
- modifica delle abitudini alimentari
- arricchimento della dieta



6500 a.C. - mutazioni climatiche

- Riduzione delle precipitazioni che non bastano più a garantire l'apporto idrico all'agricoltura secca sui pendii della Mezzaluna
- sviluppo di culture agricole nelle pianure alluvionali, sfruttando le acque dei fiumi
- Eufrate - Tigri
 - Mesopotamia centro-meridionale
- Nilo
 - Egitto



6000 a.C. - Agricoltura Irrigua

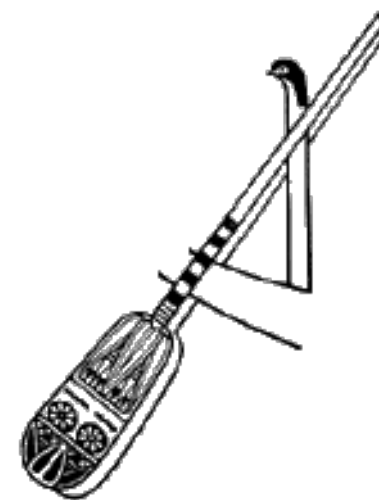
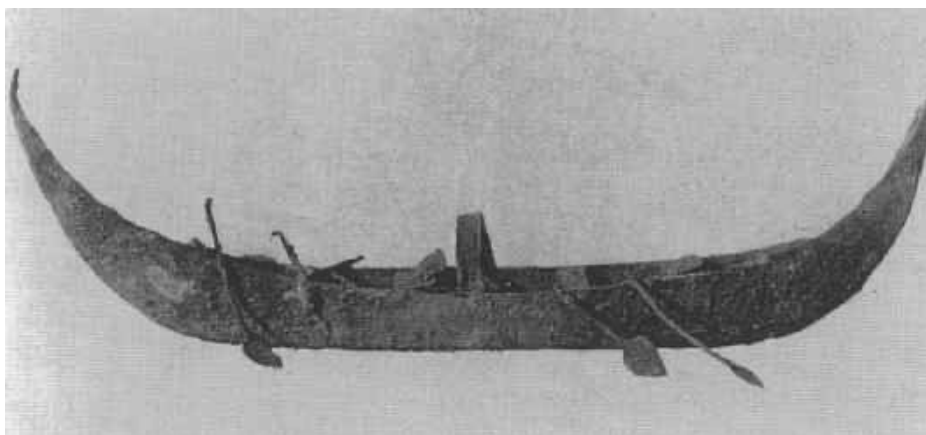
Nuova forma di agricoltura

- Canali (opere idrauliche):
 - Adduzione di acqua nei terreni coltivati
 - Prime forme di controllo della natura
 - Richiedono aggregazione delle comunità agricole per la realizzazione delle opere idrauliche
- Col tempo permettono
 - Sfruttamento migliore dei terreni
 - Estensione dei terreni coltivabili
 - Creazione di surplus alimentare
 - Col tempo espansione dei villaggi verso vere città

6000 a.C. - Mesopotamia

Navigazione fluviale

- Canoa e zattera più evolute, grazie alla perizia tecnica degli artigiani
- Remo (più evoluto della pagaia)



6000 a.C. - Mesopotamia, Egitto

Filatura e tessitura

- dalle fibre di lino
 - ai fili (filatura)
 - ai tessuti (tessitura)

- prima dei tessuti, forse già in epoca paleolitica, si producevano feltri (assai meno resistenti) di fibre vegetali e animali impaccate

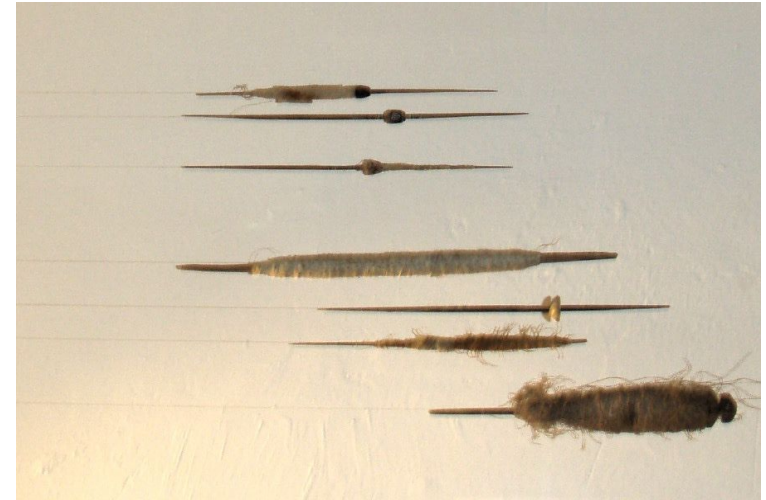


Deutsches Museum - Monaco

6000 a.C. - Mesopotamia, Egitto

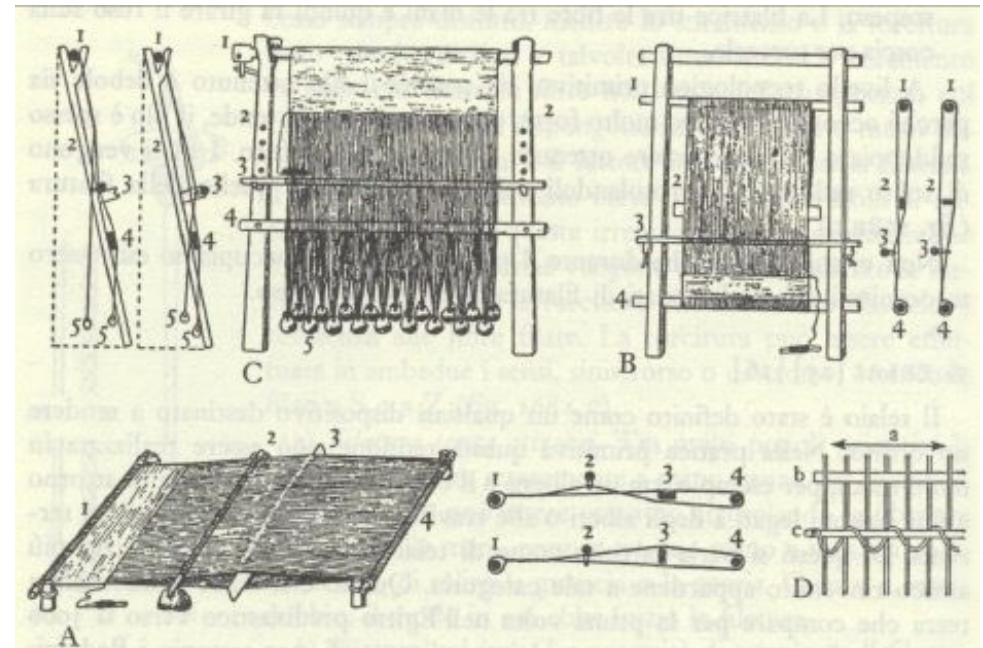
Filatura

- Fuso
 - attorcigliamento di molte fibre per formare il lungo filato



Tessitura

- Telaio
- Primo attrezzo complesso
 - primordiale, a disposizione verticale (meno spesso orizzontale)
 - Intreccio ortogonale delle fibre dell'ordito (verticali) con quelle della trama (orizzontali)



Tessitura neolitica

La tessitura è una tipica innovazione neolitica, avvenuta indipendentemente in culture diverse in epoche diverse



Telaio neolitico navajo, Arizona, inizio 1900

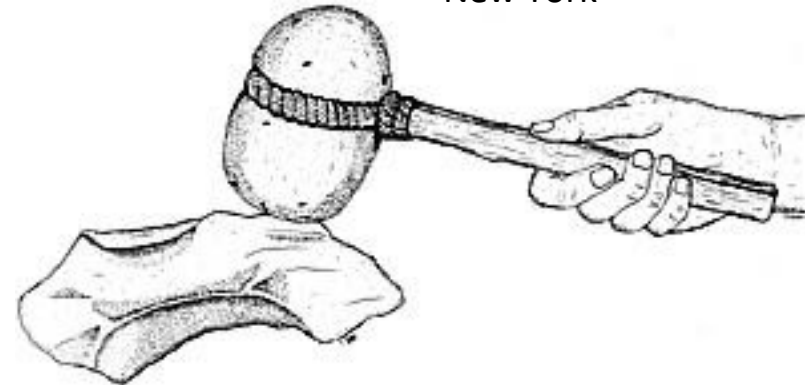
8700 a.C. - Anatolia

Uso del rame nativo

- Formatura per battitura (senza fusione) di pepite di rame puro
- Sono lavorate come pietre speciali, malleabili e non scheggiabili
 - primissime testimonianze senza diffusione e conseguenze tecnologiche di rilievo
 - La battitura non solo permette di modellare il pezzo, ma aumenta anche la durezza del rame (aumenta il limite di snervamento: la durezza Brinell può crescere da 85 HB del rame crudo fino a 130 HB)



American Museum of Natural History
New York



6000 a.C. - Asia Minore

Oro - primi usi marginali

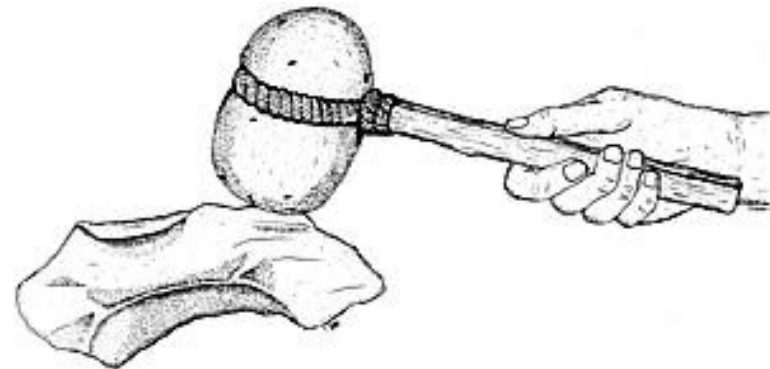
- Reperito puro in pepite:
 - Formabili per battitura (senza fusione, come il rame)

- Oltre che raro, è inattaccabile dagli agenti atmosferici e quindi non presente in composti ossidati

“Si rivela immediatamente nel suo aspetto affascinante per colore e lucentezza”



American Museum of Natural History
New York



Alan William Cramb - Carnegie Mellon University / Engineering at Rensselaer Polytechnic Institute

Oro

Reperito puro in due forme:

- Prima in pepite, nei filoni auriferi
- In seguito anche in polvere, nei giacimenti alluvionali dai quali sarà estratto inizialmente con rudimentali dispositivi filtranti, quali una pelle di pecora
 - come ricorda il mito greco di **Giasone e il vello d'oro**



Deutsches Museum - Monaco

~5500 a.C. - Mesopotamia

Cultura di Ubaid

Proto-città (grandi villaggi)

- Conseguenza di forme di agricoltura sempre più efficaci e produttive
- Ampliamento dei villaggi associato a forme edili ed organizzative più complesse
- Primi templi
 - grandi edifici pubblici
- Crescente specializzazione del lavoro
- Crescenti disuguaglianze di funzioni e di potere
- Dilatazione verticale della piramide gerarchica e sociale (in società sempre più popolose)

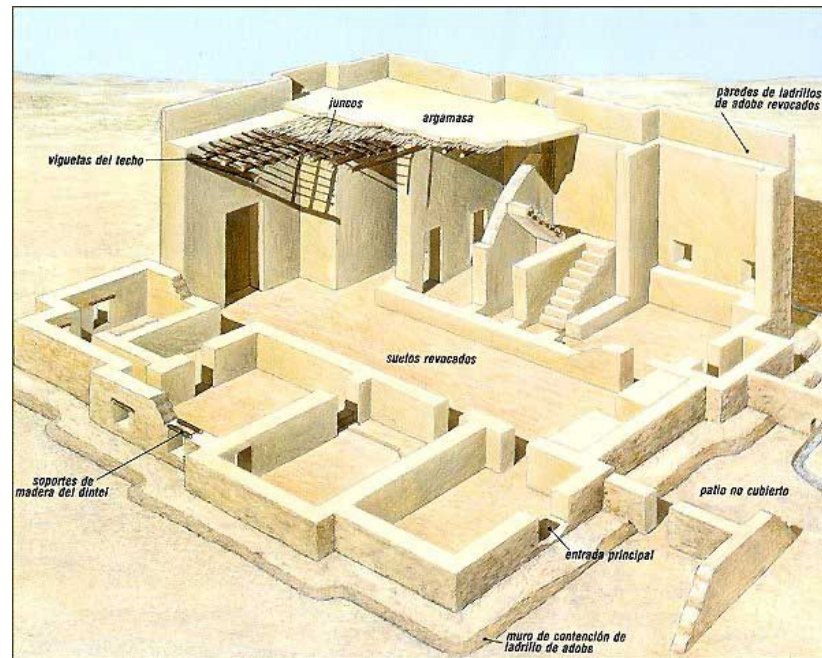
Prime navigazioni marine a vela (Golfo Persico, commerciali)

~5400 a.C. - Mesopotamia

Cultura Ubaid

Abitazioni complesse, plurilocali

- Formate da una stanza principale e più stanze minori adatte a svolgerci diverse attività

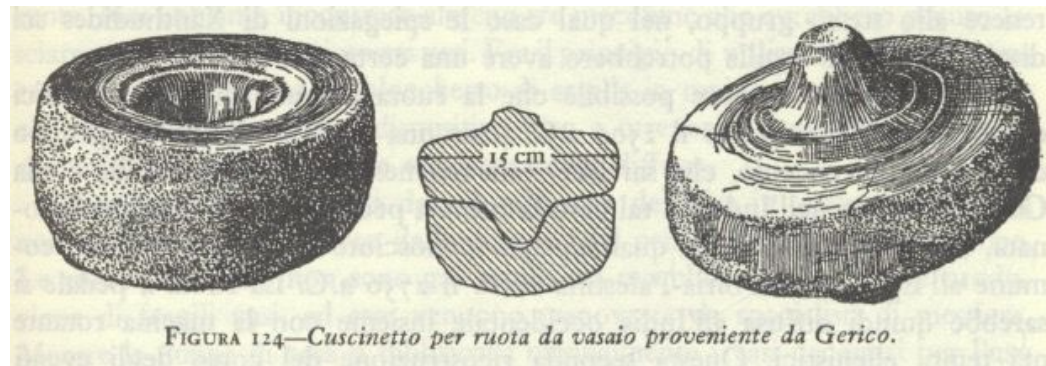


5000-4500 a.C. - Mesopotamia

Cultura di Ubaid

Ruota da vasaio

- Prima invenzione che sfrutta il principio rivoluzionario e fecondissimo del moto rotatorio
- Evoluta probabilmente da una tavola rotante che evita al vasaio di muoversi intorno al manufatto
- Permette di ottenere oggetti a simmetria assiale



5000-4500 a.C. - Mesopotamia

Ruota da vasaio dotata di volano



~4500 a.C. - Mesopotamia merid.

Insediamiento dei Sumeri

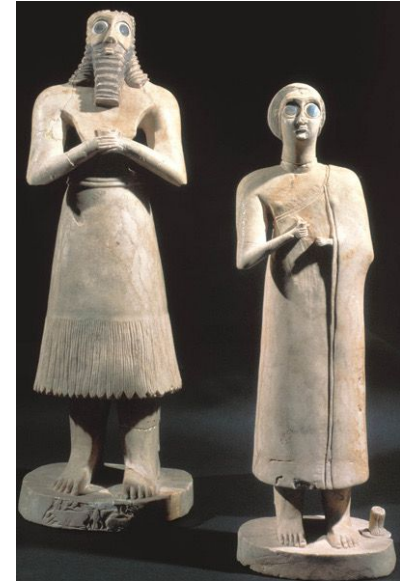


4000 a.C. - SUMERI

Rivoluzione urbana

Uruk: prima grande vera città

- Estensione di circa 70 ettari (1 km di circonferenza)
- Le esigenze di opere idrauliche inducono l'aggregazione dei villaggi e la trasformazione in vere città
- Città a disposizione concentrica (gerarchica)
- Al centro il tempio-granaio
 - edificio monumentale, conserva e gestisce le scorte alimentari, come una primitiva banca, circondato da:
 - abitazioni dei sacerdoti
 - botteghe artigiane
 - cinta muraria



NASCITA DELLE CITTA'

Elementi caratterizzanti:

- Cinta muraria (difensiva)
- Edifici collettivi e monumentali
- Estensione

città = civitas (latino) → CIVILTA'

SUMERI

Città-stato

- Crescita del potere politico-religioso ed ampliamento verticale della piramide sociale
- Governatore-sacerdote (Re-sacerdote)
 - Sacerdoti-burocrati
 - Esercito
 - Commercianti, artigiani, contadini, schiavi
- Tributi
- Commerci fluviali a medio raggio tra le città-stato
 - Sfruttando i fiumi ed i canali
- Commerci carovanieri ad ampio raggio
 - Per reperire materie prime assenti in Mesopotamia (pietre per utensili, minerali, pietre preziose, ...)

SUMERI

Guerre di conquista e/o difesa

- Aumento della conflittualità tra le città-stato sumeriche
 - Entità politiche totalmente autonome
(provate da calendari diversi, benché simili, da città a città)
- Prime evidenze di ricorso alla schiavitù
 - Sconfitti → (se sopravvivono) perdono proprietà e libertà
 - Vincitori → acquisiscono nuovi territori e bottini, ma anche una risorsa energetica fondamentale: la forza lavoro degli sconfitti
 - 1 schiavo produce cibo per 4 persone
 - permette al padrone di dedicarsi ad attività più gratificanti e remunerative

4000 a.C. - Mesopotamia, Sumer

Città-stato

- Evoluzione verso forme federative:
alleanze tra città-stato in un contesto di perenne conflittualità
- (il periodo delle città-stato rivali si protrae fino al 2350 a.C.)



~4200 a.C. - Asia Minore

Mesopotamia (Sumeri), Sinai (Egitto), Anatolia

- Fusione del rame (puro a 1083°C)
 - da minerali di malachite (contenti spesso varie impurità, che abbassano la temperatura di fusione)
 - produzione iniziale verosimilmente fortuita
 - in forni per ceramica efficaci e ben ventilati, capaci di temperature elevate
 - i primi oggetti sono rari e preziosi



American Museum of Natural History
New York

INIZIA L'ETÀ DEI METALLI



© 2002 Wessex Archaeology

~4000 a.C. - Fusione del rame

Età del rame (eneolitica o calcolitica)

- Periodo di coesistenza di utensili in pietra e in rame
- Rispetto a quelli in pietra, gli utensili in rame sono meno resistenti, meno affilati, perdono il filo - inizialmente sono riservati a usi specifici
- Ma, una volta affermata la tecnologia, utilizzando uno stampo di colata gli utensili in rame possono essere realizzati rapidamente ed in maggior quantità rispetto a quelli in pietra
- Permettono così di evadere la domanda sostenuta, derivante dall'agricoltura e dal boom demografico
 - esigenze sconosciute all'uomo paleolitico o mesolitico, che non aveva stimoli a sviluppare tale nuova tecnologia

~4000 a.C. - Asia Minore

Mesopotamia (Sumer), Sinai, Anatolia
Metallurgia del **rame**

- Diffusione delle tecniche di fusione e fucinatura
 - incrudimento: indurimento del metallo, aumento del limite di snervamento
- Diffusione dei primi manufatti



Ashmolean Museum - Oxford



Metallurgia

Complessa filiera di attività

- Attività mineraria
 - Sbancamenti per miniere (a cielo aperto)
 - Estrazione dei minerali
 - Trasporto dei minerali

- Attività metallurgica
 - Forni capaci di temperature elevate (alimentati con legna e poi con carbone di legna)
 - Colata e fucinatura
 - Mantici (rudimentali: sacche di pelle di animali)
 - Pinze, tenaglie

Metallurgia

Implicazioni socio-economiche

- Diversificazione sociale, specializzazione
- Sussistenza e vettovagliamento degli addetti a tali attività

- Senza metalli si permarrebbe nell'età della pietra

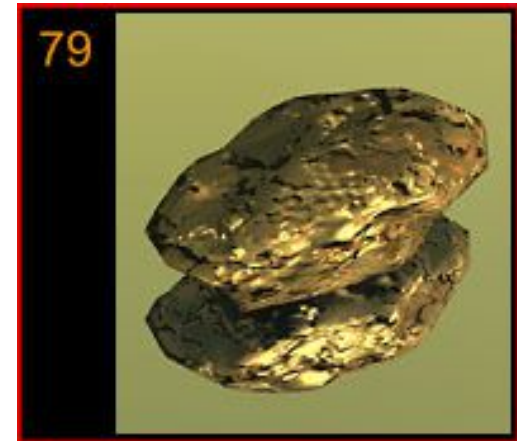
- La loro disponibilità sarà un fattore decisivo per la sopravvivenza e la supremazia

- Da ora in poi lo sviluppo del genere umano si intreccia profondamente con l'estrazione e la lavorazione dei metalli, che sarà effettuata con grandi sacrifici e pericoli

4000 a.C. - Mesopotamia, Sumeri

Uso diffuso di oro e argento impuro

- Argento inizialmente individuato solo in forma nativa (come metallo, non composto in minerale) e quindi più raro dell'oro



Denaro: pezzi d'oro (o altri metalli preziosi) di peso prestabilito

- Strumento di mediazione commerciale di elevato valore (facile da trasportare)
- alternativo al baratto



3600 a.C. - Mesopotamia, Sumeri

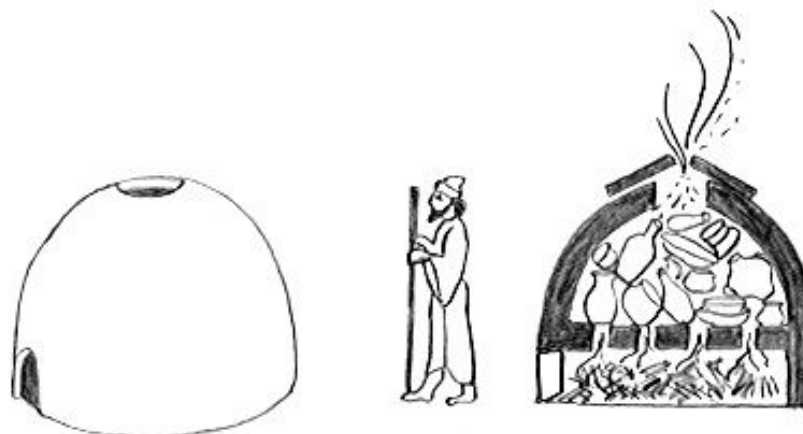
Forno chiuso evoluto

- raggiunge 1100-1200° C con carbone di legna e ventilazione
- per la cottura della ceramica
- per la fusione dei metalli (rame, oro, argento,...)
- per la cottura del cibo



Poi:

- cottura di mattoni, ...
- produzione del vetro, ...



3600 a.C. - Asia Minore

Mesopotamia (Sumeri), poi Anatolia (3200 a.C.)

Metallurgia: fusione del primo “**bronzo**”

- lega rame + arsenico

(tipicamente 90% + 10%)

- Inizialmente ottenuto fortuito da minerali contenenti, oltre al rame, anche varie impurità, tra cui l'arsenico (senza individuarlo)
- poi selezionati a ragione dei vantaggi:
- primario: di presentare temperatura di fusione minore del rame puro e migliore fluidità del fuso
- secondario: di offrire una maggiore durezza dei manufatti
- Ma anche con lo svantaggio che l'arsenico è tossico ad azione lenta (l'antica percezione della pericolosità della metallurgia è testimoniata nelle tradizioni mitologiche dai difetti fisici attribuiti agli dei fucinatori, come Efeso e Vulcano)

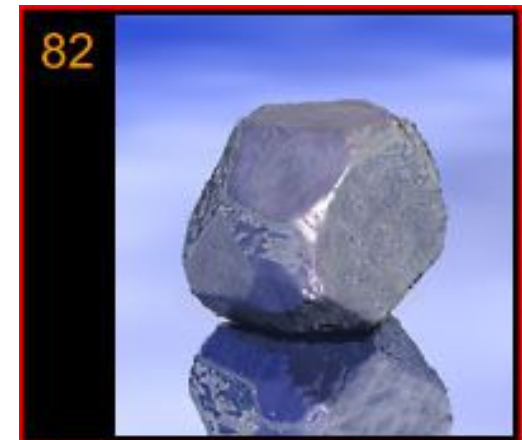
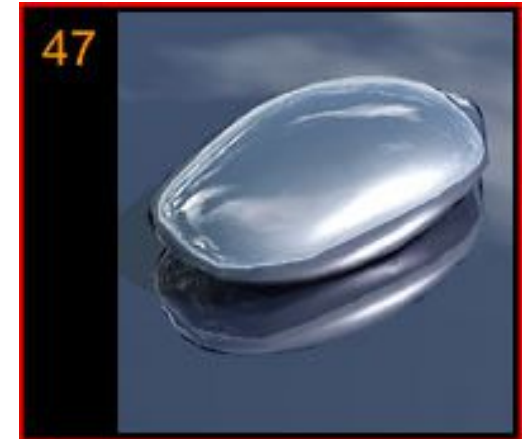
3500-2500 a.C. - Asia Minore

Estrazione dell'argento dai minerali di galena

- Lo rende maggiormente disponibile e meno prezioso

2500 a.C.: riduzione dell'argento dalla galena per **coppellazione** (processo in due fasi: fusione e poi separazione del piombo per ossidazione con cenere d'osso)

- Come sottoprodotto viene ricavato e isolato anche il **piombo** (fonde a 327° C)
- Il basso punto di fusione e la malleabilità lo rendono facile da lavorare, ma di fatto poco utilizzato, finché i Romani non lo impiegano massicciamente nei loro acquedotti (ignorandone gli effetti tossici)



3500 a.C. - Iran

Mattoni oviformi - poi piano-convesso

- In argilla essiccata e poi cotta
- Funzione di riempimento e non strutturale
- Sucedaneo della pietra da costruzione (ove questa scarseggia) derivato dall'industria fittile
 - Sumeri: a causa dei costi elevati di cottura, dovuti alla scarsità di legname (il combustibile), in Mesopotamia continuano ad essere usati mattoni essiccati (di adobe)
- Tecnologia semplice ma di enorme successo: destinato a utilizzo fondamentale nell'industria edile antica e moderna



Istanbul - Museo Archeologico



Muro di Nippur (Mesopotamia)
inizio III millennio

~3500 a.C. - Mesopotamia, Sumer

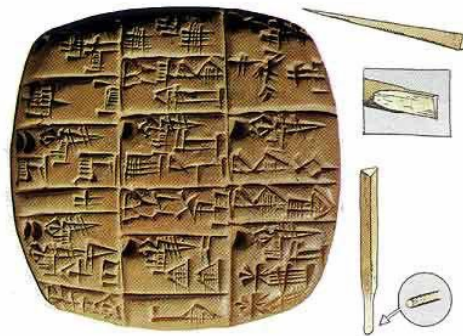
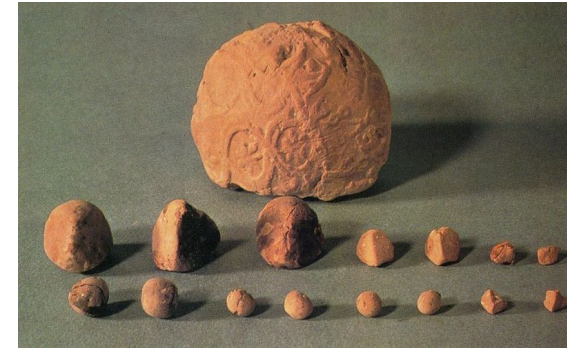
Maggiore città: **Uruk**

- Rinascita e grande sviluppo
 - Estesa su 400 ettari
 - Cinta muraria > 9 km
 - Assetto urbanistico evoluto
 - Estesi rapporti commerciali con altre città mesopotamiche
-
- Tecniche tessili evolute:
 - Tinteggiatura,
 - Candeggio,
 - Follatura (battitura per impaccare le fibre di trama e ordito)



~3500 a.C. - Mesopotamia, Sumer

- Segni pittografici (comparsi già nel neolitico):
i simboli rappresentano enti fisici
- RegISTRAZIONI contabili (8–7,5 ka a.C.)
bullae e gettoni
- **Uruk**
- → Scrittura cuneiforme
 - forma ideografica
 - nasce dall'esigenza di registrare e ricordare
in modo inequivoco i depositi di cereali e altri beni



Tavoletta contabile



Musée du Louvre - Parigi

3300 a.C. - Mesopotamia

SUMERI

- Aratro in legno a chiodo
(idoneo ai terreni leggeri dell'Asia Minore)
 - Aumenta efficienza e produttività
- Finimenti per animali da traino
- Aratro a trazione animale
 - Primo sfruttamento di energia non umana, velocizza il lavoro



Aratro ligneo a chiodo - British Museum - Londra

3300 a.C. – Mesopotamia

SUMERI

Ruota da carro (massiccia)

- Concetto rivoluzionario: ottenimento del moto rettilineo per mezzo del moto rotatorio
- In legno, unico materiale noto sufficientemente resistente e leggero
- Forse evoluta dalla ruota da vasaio
- Più probabilmente invenzione indipendente, forse scaturita da tronchi usati come rulli per rotolamento



Museo della Scienza e della Tecnologia – Milano

3300 a.C. - Mesopotamia

SUMERI

Carro da guerra, pesante, trainato da onagri
(asini selvatici addomesticati dai Sumeri)

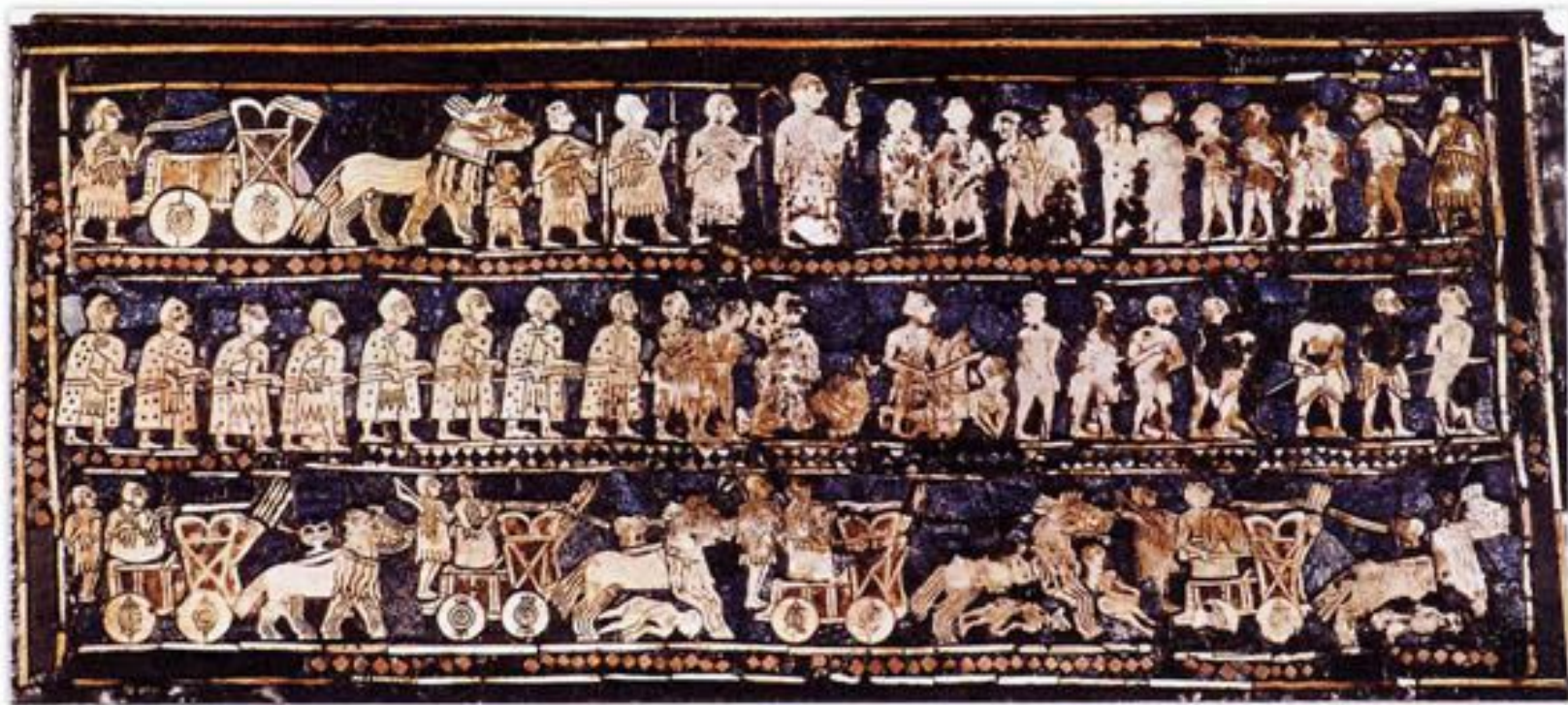


Stendardo di Ur (particolare) - British Museum - Londra

3300 a.C. - Mesopotamia

SUMERI

Ruota: impulso alla costruzione di strade, sviluppo di commerci (del surplus di produzione agricola)



Stendardo di Ur – British Museum - Londra

3500 a.C. - Egitto

Navi in giunco con vela

- Navigazione sul Nilo tra le città stato:
 - a favore di corrente verso nord
 - a favore di vento verso sud
 - sfruttamento di energia non animale
- Commerci → coesione culturale

Carpenteria evoluta

- Cavicchio (chiodo in legno)



~3200 a.C. - Levante

Diga di Jawa

- sul fiume Giordano
 - più antica diga nota
 - Ingegneria idraulica ottenuta dal lavoro collettivo a beneficio di un'intera comunità
- probabilmente destinata alla raccolta di acqua potabile



3500 a.C. – Egitto

Fioritura di commerci

- Bilancia a bracci uguali
 - Con pesi “standardizzati”



Musée du Louvre – Parigi



Analogo di Ur 1900 a.C.

~3000 a.C. - Fenicia - Canaan

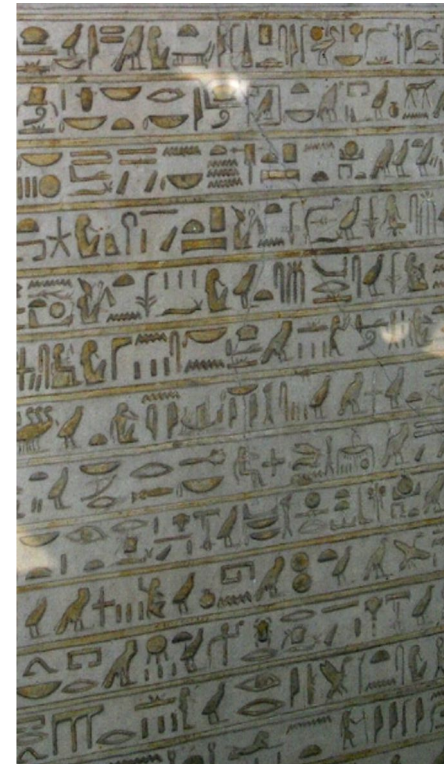
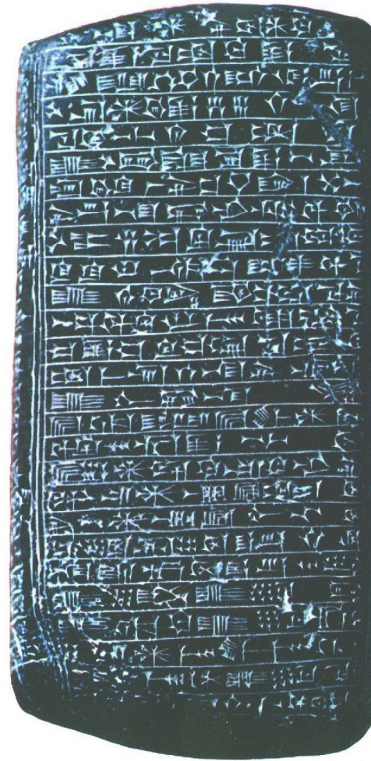
- Commerci sulle rotte carovaniere tra Sumer, Anatolia, Egitto
 - Vie di comunicazione millenarie che favoriscono una forma di integrazione culturale nell'area medio-orientale estesa fino all'Egitto (scambi di idee e conoscenze)



~3000 a.C. -Mesopotamia, Egitto

Scritture ideografiche evolute (prime vere scritture)

- I simboli esprimono anche concetti astratti
- **Mesopotamia**
 - Forme evolute di scrittura cuneiforme
- **Egitto**
 - Scrittura geroglifica su **papiro**
 - il papiro è un supporto di scrittura straordinariamente efficace, economico e longevo; grande diffusione fino all'arrivo della carta



~3000 a.C. -Mesopotamia, Egitto

Scritture ideografiche evolute

- Geroglifico e cuneiforme
 - la scrittura diviene un prodigioso strumento di registrazione e diffusione delle informazioni

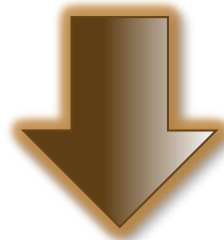
Progressi successivi

- Evoluzione in forme fonetiche
- prima per il cuneiforme sumerico (sillabico), favorita dalla struttura agglutinante del linguaggio
- dal cuneiforme sumerico deriveranno le scritture accadica, elamita, ittita, assira, persiana antica.

Dimenticati col tempo, furono decifrati in epoca moderna (geroglifico: stele di Rosetta, 1824; cuneiforme: roccia di Behistun, 1850 circa)

~3000 a.C.

INVENZIONE SCRITTURA



INIZIA LA STORIA DELL'UOMO

~3000 a.C. - Egitto

Evoluzione socio-politica:

- **Narmer** unifica le città-stato (già federate in Alto e Basso Egitto) in un'unica nazione
- Divinizzazione del potere reale (faraone: re-dio)
- primo stato nazionale e prima dinastia a Menfi (Antico Regno: 3000-2150 a.C.)
- Grandi opere idrauliche per sfruttare le piene del Nilo

