



Università della Terza Età "Cardinale  
Giovanni Colombo" - Milano

A. A. 2022 - 2023

Corso di Archeoastronomia

Docente:

Adriano Gaspani

# L'Astronomia dei Celti Golasecchiani



***LA CULTURA  
DI  
GOLASECCA***

## *QUANDO ?*

Si sviluppa a partire della fine dell'Età del bronzo.

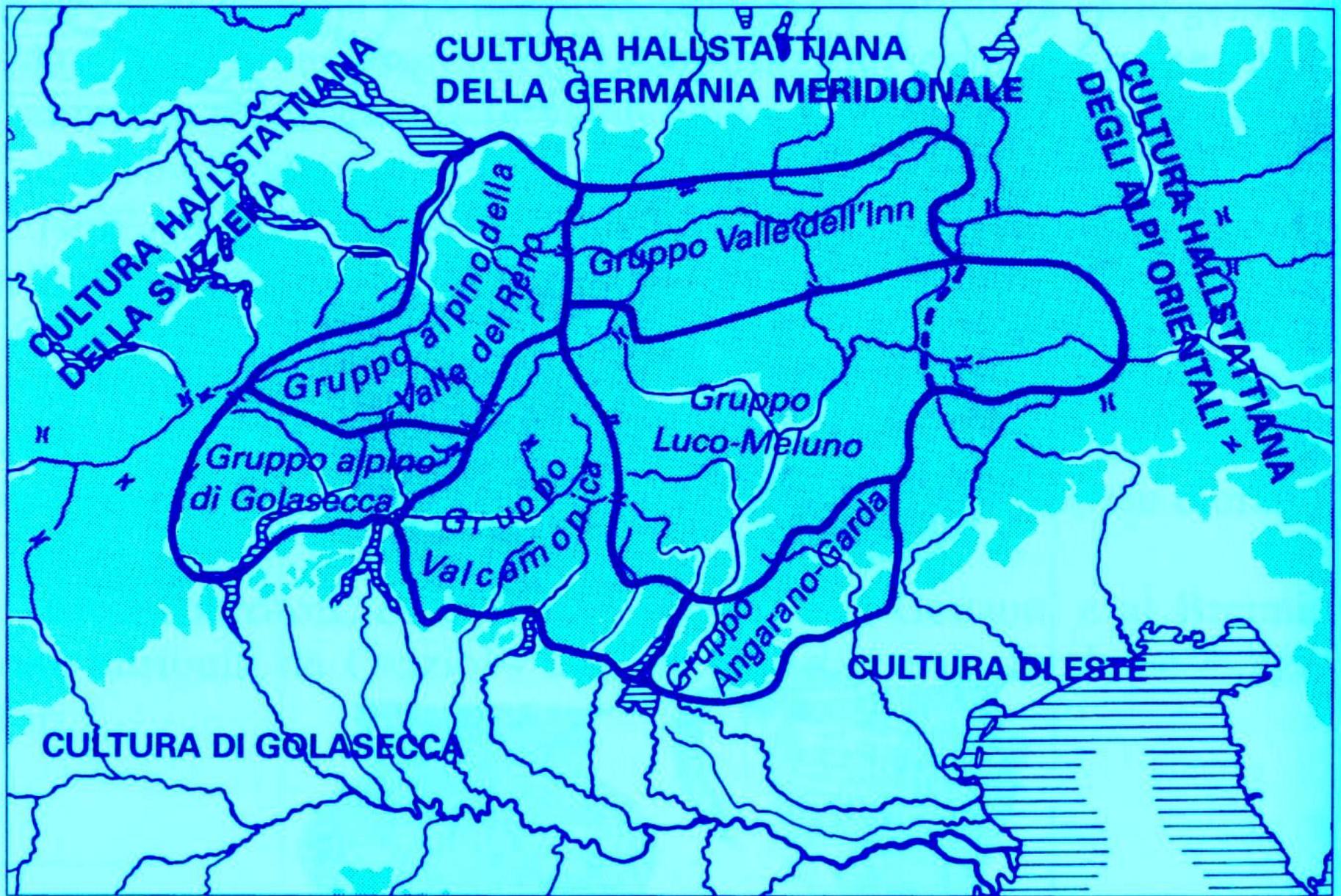
***DOVE?***

Nella pianura padana.

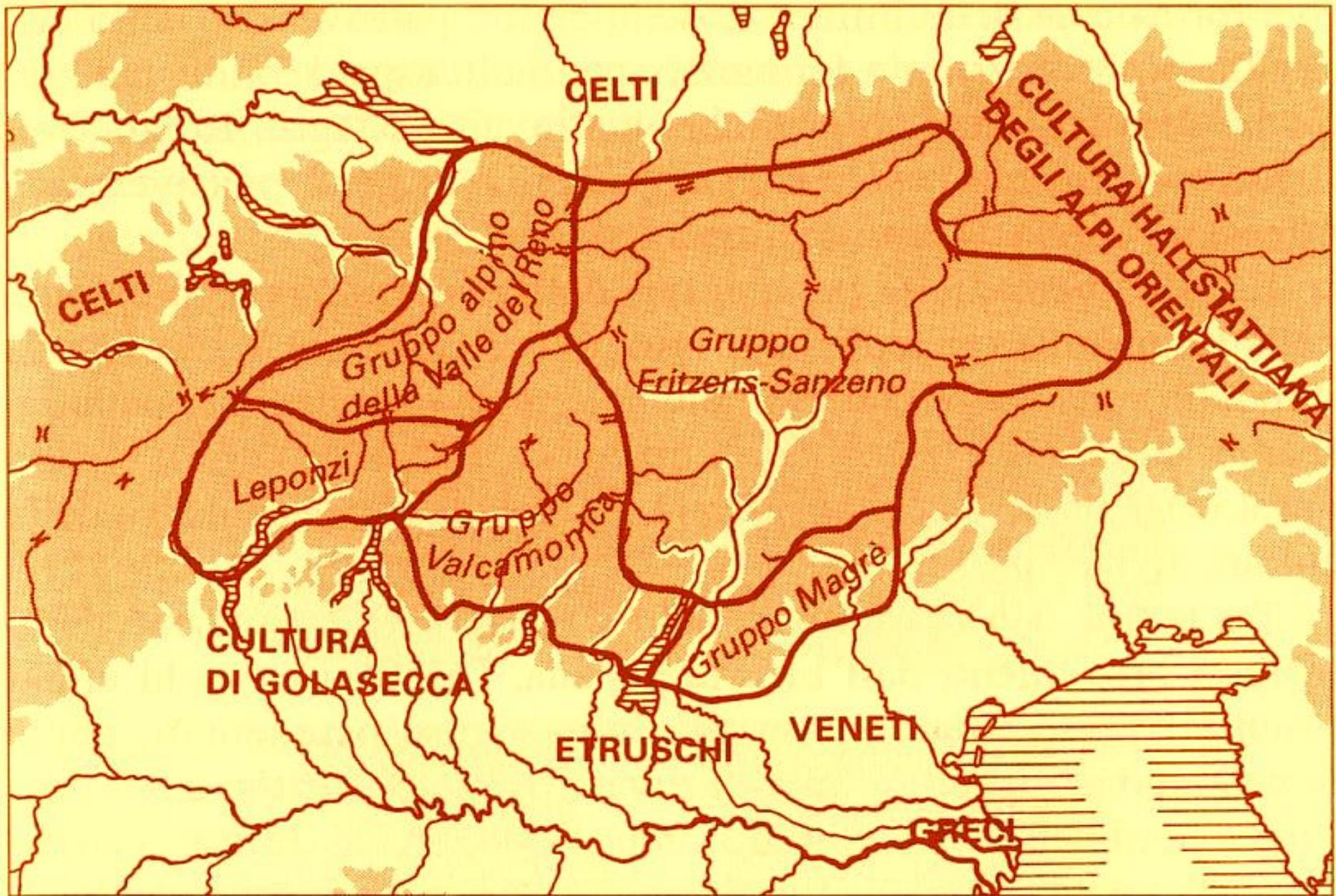
Prende il nome dalla località di golasecca, presso il  
Ticino

---

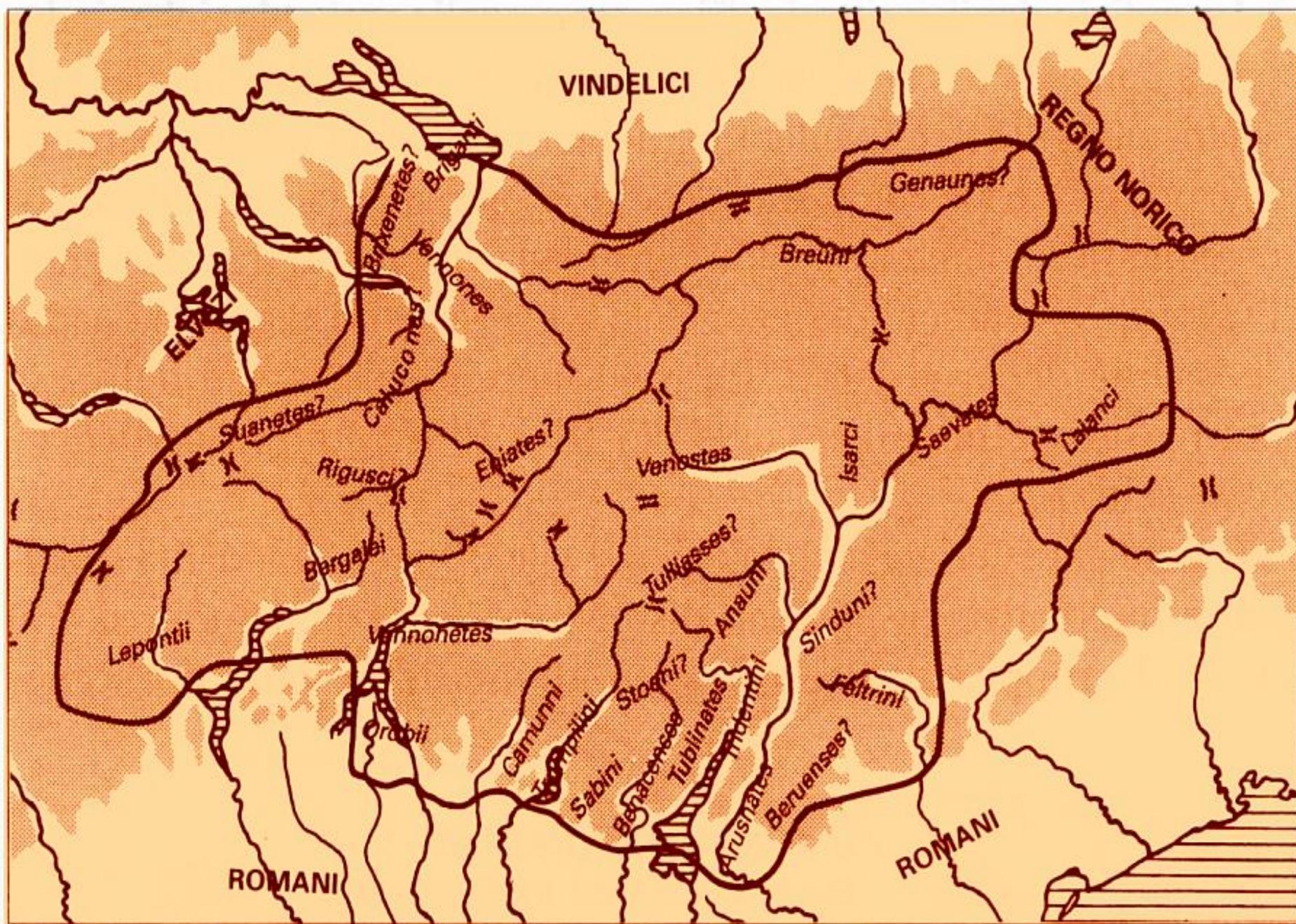
---



**Gruppi archeologici dell'area cisalpina nel 700 a.C.**



**Gruppi archeologici dell'area cisalpina nel 400 a.C.**



**Gruppi archeologici dell'area cisalpina nel 100 a.C.**

# Scoperta

- Abate Giovanni Battisti Giani( scopritore)
- Area di Monsorino
- Inizi del XIX secolo



# **RITROVAMENTI**

- 50 tombe con ceramiche e oggetti metallici
  - Antiche iscrizioni in lingua celtica. Questo ritrovamento, a Golasecca; ha modificato sensibilmente la conoscenza della protostoria.
  - Queste testimonianze si trovano sparse in un ampio territorio a sud delle Alpi, compreso tra i fiumi Po, Serio e Sesia
- 
-

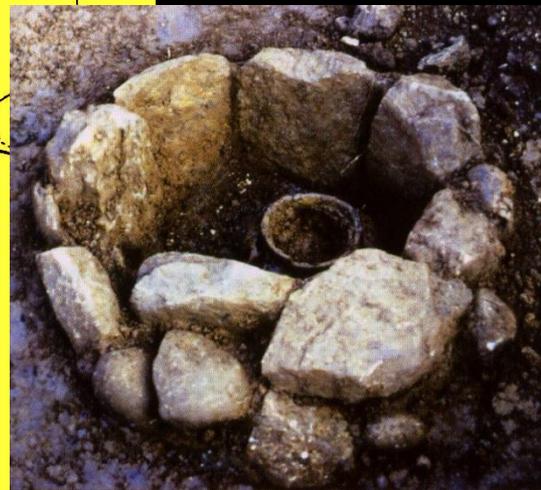
# Cultura di Golasecca

## Cronologia della Cultura di Golasecca

Golasecca I: IX-VII sec. a.C.

Golasecca II: VI- inizio V sec. a.C.

Golasecca III: metà V - inizio IV sec. a.C.



dalla Necropoli della Cà Morta

## ***STORIA inizio***

Punto di vista archeologico: ritrovamenti databili dal IX al IV

Tuttavia le origini di questa cultura si riallacciano direttamente alle precedenti fasi dell'età del bronzo recente (Cultura di Canegrate, XIII secolo a.C) e finale (Cultura del protogolasecca, dal XII al X secolo a.C).

---

---

# STORIA

- A Golasecca la cultura fiorì particolarmente per le favorevoli circostanze geografiche. Qui infatti il Ticino sbocca dal Lago Maggiore, e questo agevolò lo sviluppo del commercio di sale, in cui gli abitanti di Golasecca facevano da tramite tra Etruschi e la Cultura di Hallstatt (Austria). Le mediazioni commerciali si allargarono poi fino ad includere il mondo greco (olio e vino, oggetti di bronzo, ceramica attica, incenso e corallo) e il mondo transalpino (stagno e ambra proveniente dal Baltico).
- 
-

## ***STORIA VI secolo***

- Nel corso del VI secolo a.C si manifesta l'inizio di fenomeni di sviluppo urbano, in particolare nel villaggio di Como. A quest'epoca risalgono inoltre le prime testimonianze scritte, con iscrizioni su ceramica e su pietra, redatte nel cosiddetto alfabeto leponzio, derivato dai caratteri alfabetici nord etruschi. A questo periodo appartiene probabilmente un primo centro protourbano di Milano.
- 
-

# CULTURA EVOLUTA

- Oltre all'uso della scrittura, la cultura di Golasecca presenta altre caratteristiche delle prime società storiche evolute, per esempio la conoscenza della ruota (nota dai carri della *Tomba del Guerriero* a Sesto Calende o l'uso specializzato di materiali diversi. Le prime abitazioni, per esempio, erano costruzioni circolari di legno poste nell'area alluvionale del fiume; poggiavano su fondamenta in pietra con un focolare centrale; la pavimentazione era costituita da ciottoli infissi nell'argilla, e ricoperti con stuoie intrecciate. Sono stati ritrovate anche ceramiche (modellate senza l'uso di un tornio) decorate in gesso.
- 
-

# ARTE FUNERARIA

- La cultura di Golasecca è nota principalmente per le usanze funebri, benché negli ultimi anni siano aumentati gli scavi nelle aree di abitato. Le aree funerarie erano distinte da quelle insediative e spesso erano collocate lungo le vie di comunicazione, talora in prossimità di torbiere e aree paludose non destinate ad usi agricoli. Le sepolture più importanti erano probabilmente collocate in posizioni più elevate e potevano essere circondate da circoli o allineamenti di pietra, definiti, in maniera impropria, "Cromlech", per le somiglianze con le omonime strutture megalitiche. Talora più sepolture si succedevano all'interno della stessa struttura, probabilmente in ragione di vincoli familiari.
- 
-

# RITO FUNEBRE

- Il rito funerario prevalente, se non esclusivo, era la cremazione indiretta, con la salma combusta su una pira funeraria diversa dal luogo di sepoltura.

## *RITO FUNEBRE*

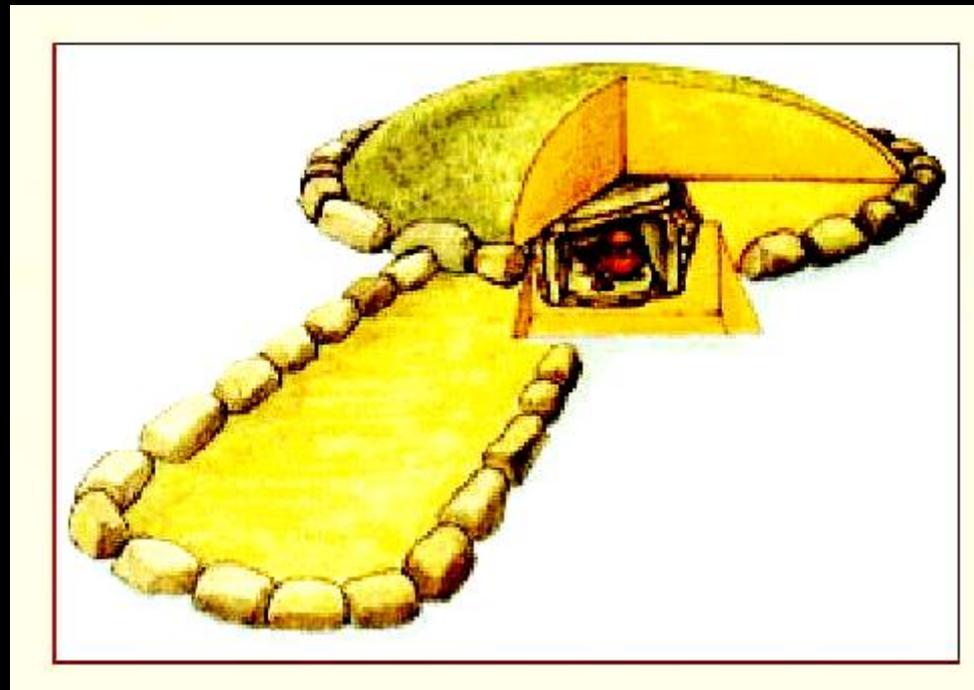
I casi di inumazione sono rari e per lo più concentrati in alcune aree, probabilmente soggette ad influssi esterni, come il Canton Ticino, e negli orizzonti cronologici più recenti. Le ossa, i resti degli ornamenti personali e le ceneri erano raccolte in urne che potevano essere deposte in semplici pozzetti in nuda terra o, più frequentemente, protetti da ciottoli o lastre di pietre, ovvero collocate assieme al corredo in vere e proprie ciste costruite con lastre di pietra.

---

---

# RITO FUNEBRE

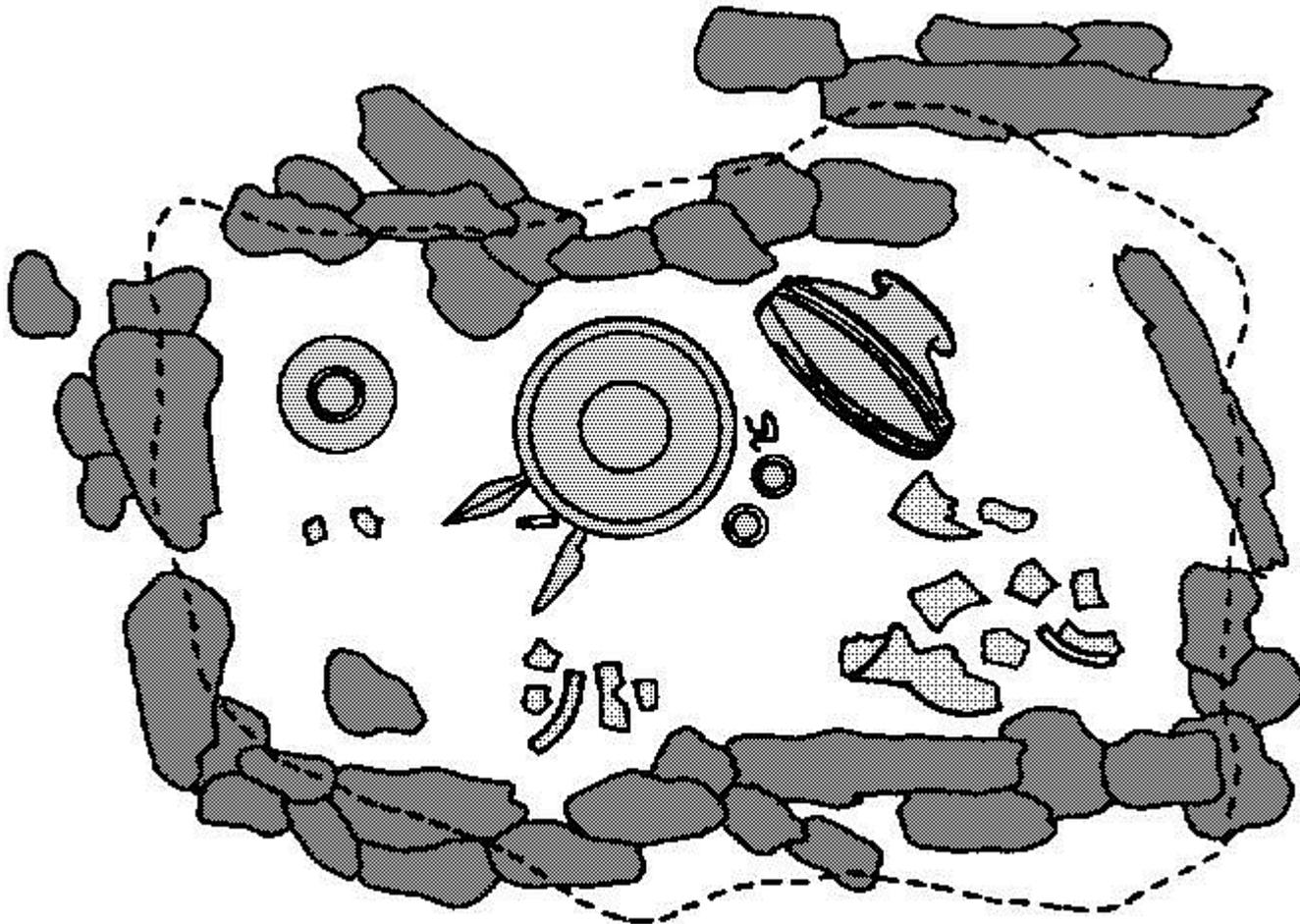
- Usualmente le urne erano coperte da una ciotola con funzione di coperchio. Il corredo funebre, che variava in base allo stato sociale, poteva comprendere oltre all'urna una vasta gamma di oggetti in bronzo (fibule, spilloni, bracciali, anelli, orecchini, pendenti, collane), ferro (armi e utensili), ceramica locale e di importazione, ambra, ecc



**Tipico tumulo della Cultura di Golasecca**

# Necropoli del Guasto (Montorfano, Co)

## Tomba No. 4



La linea tratteggiata indica il profilo della lastra litica di copertura.





Cromlech del Monsorino (VA)  
(Golasecca I)

Levata Eliaca delle Pleiadi  
29 Maggio (Giuliano)

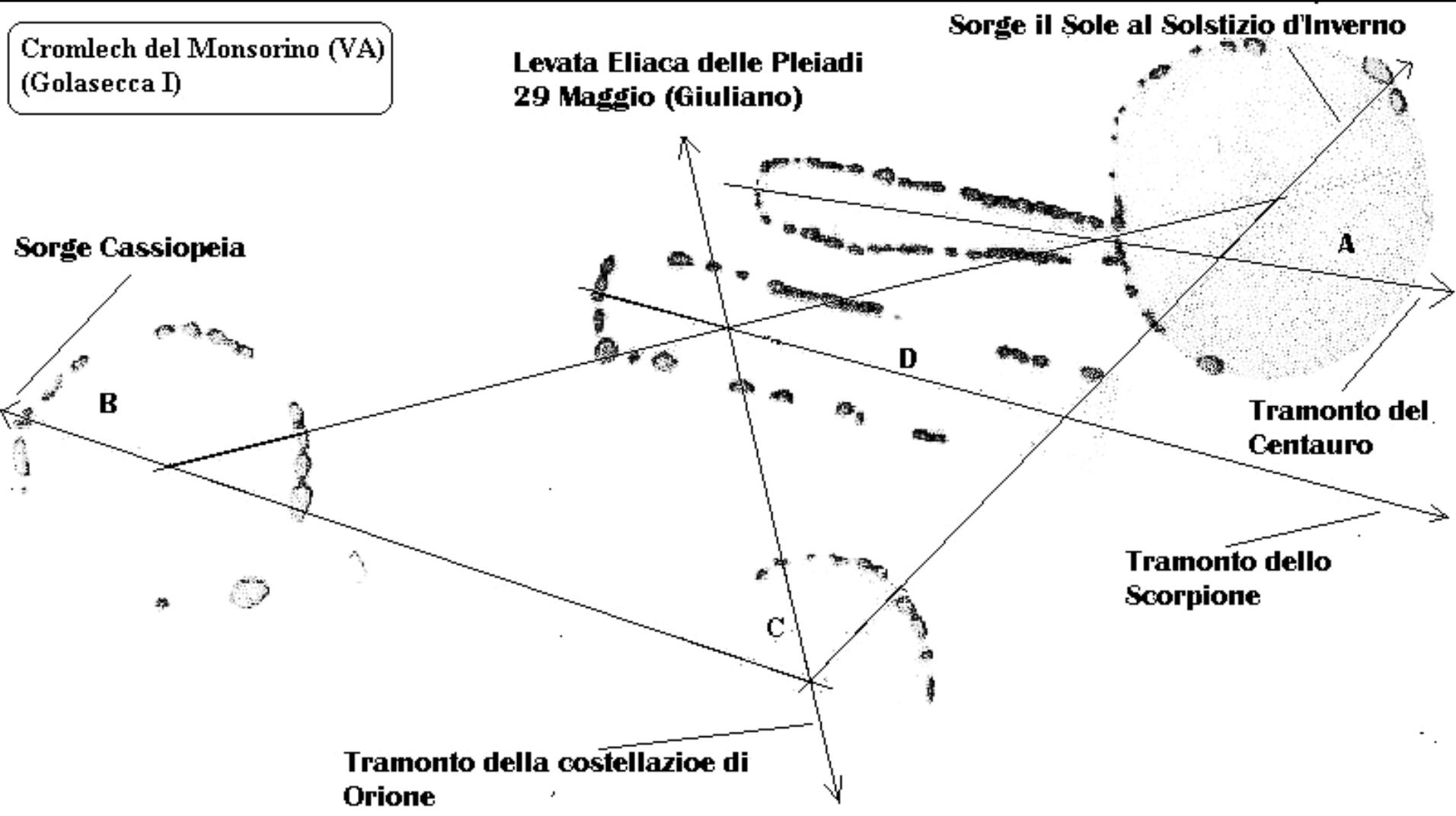
Sorge il Sole al Solstizio d'Inverno

Sorge Cassiopeia

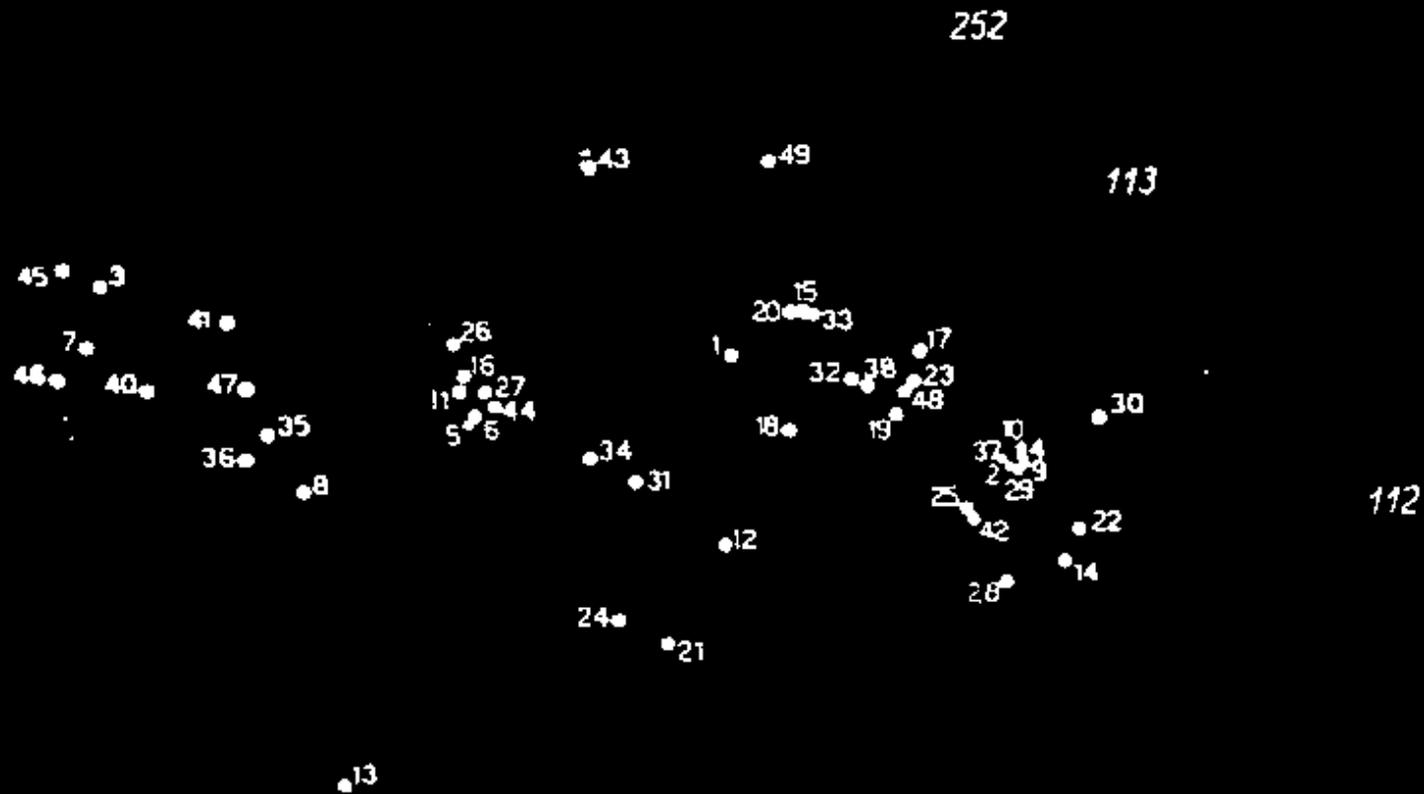
Tramonto del  
Centauro

Tramonto dello  
Scorpione

Tramonto della costellazioe di  
Orione

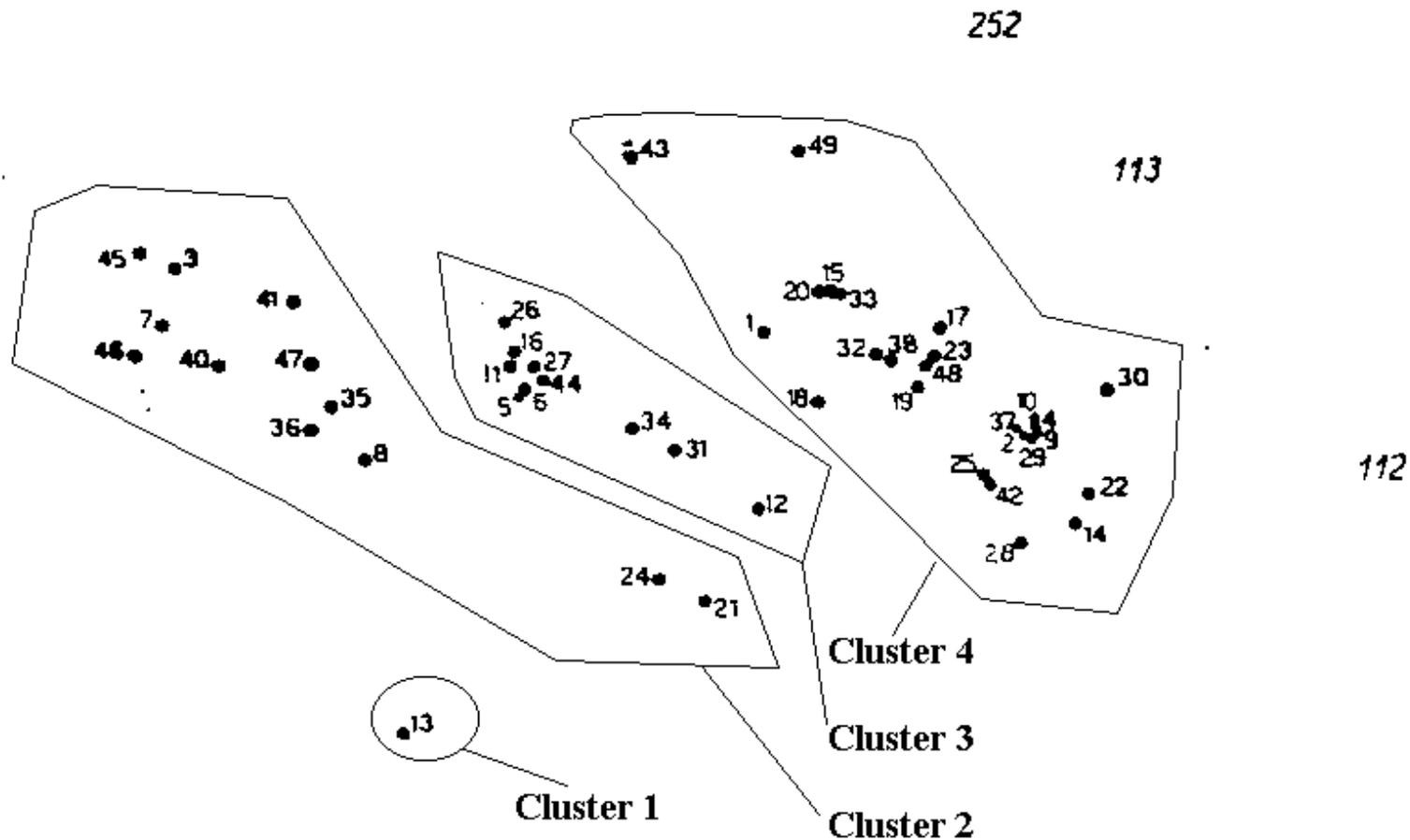


# Necropoli di Dosso Della Guardia (Gambolo' - PV)





# Necropoli di Dosso Della Guardia (Gambolo' - PV)



**Risultati della "Cluster Analysis"  
(metodi neuronali artificiali)**

## Necropoli di Gambolo' (Pavia)

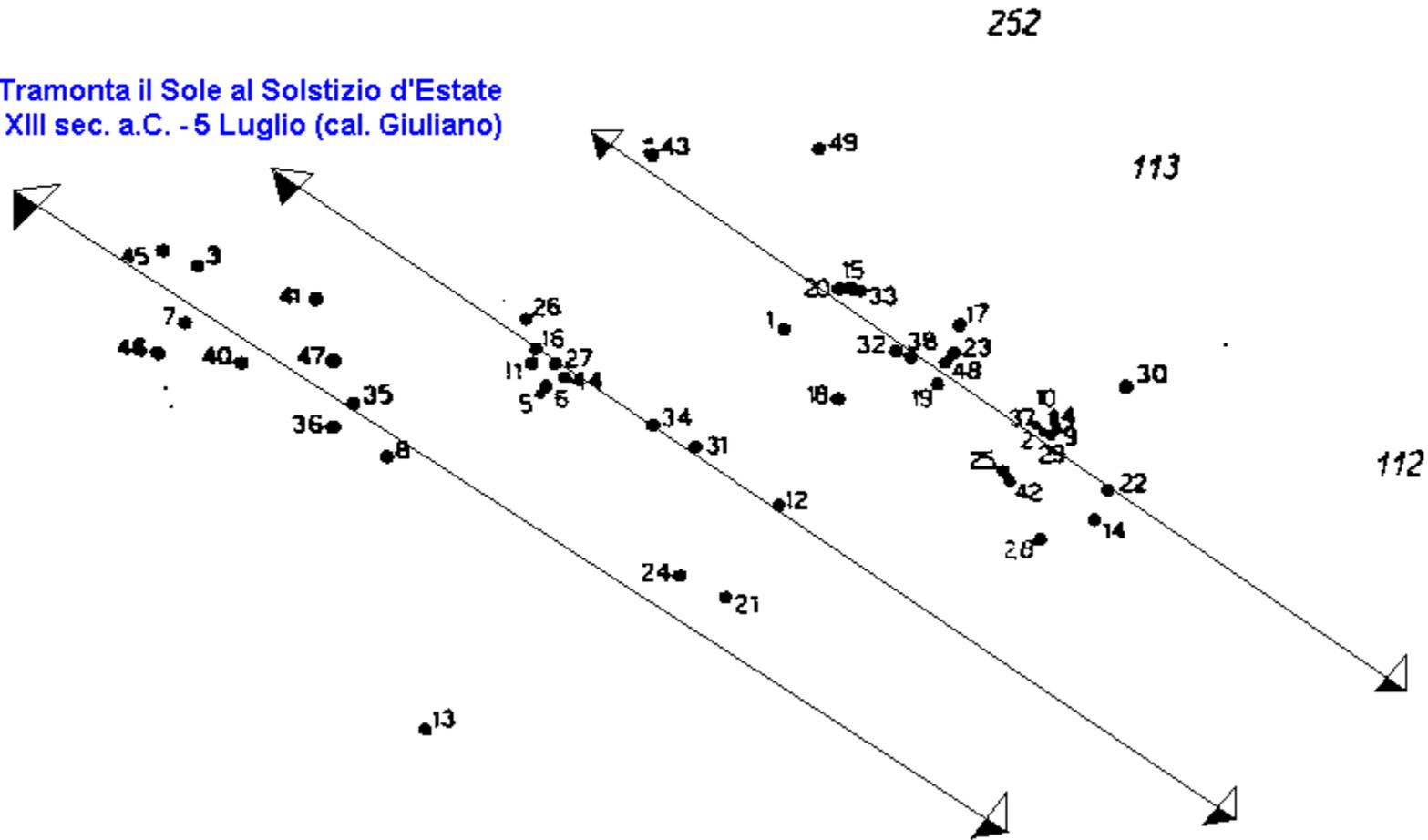
Pattern	Number of Burials	Slope of the LSQ-Line	Cross Correlation Coefficient	Azimut (degrees)	P(r,R)
Cluster 1	10	-0.580	0.72	120.5	2%
Cluster 2	12	-0.866	0.85	130.9	<0.5%
Cluster 3	24	-0.708	0.80	125.3	<0.5%

Isolated burials: 1

Pattern	Number of Burials	M.I.R. - Parameters		uncerativity (degrees)	Sigma (unif.)	Prand
		a	b			
Cluster 1	10	71.5	22.5	17.5	6.2	4.7%
Cluster 2	12	36.5	10.5	16.0	4.6	4.4%
Cluster 3	24	61.5	24.3	21.6	6.2	6.0%

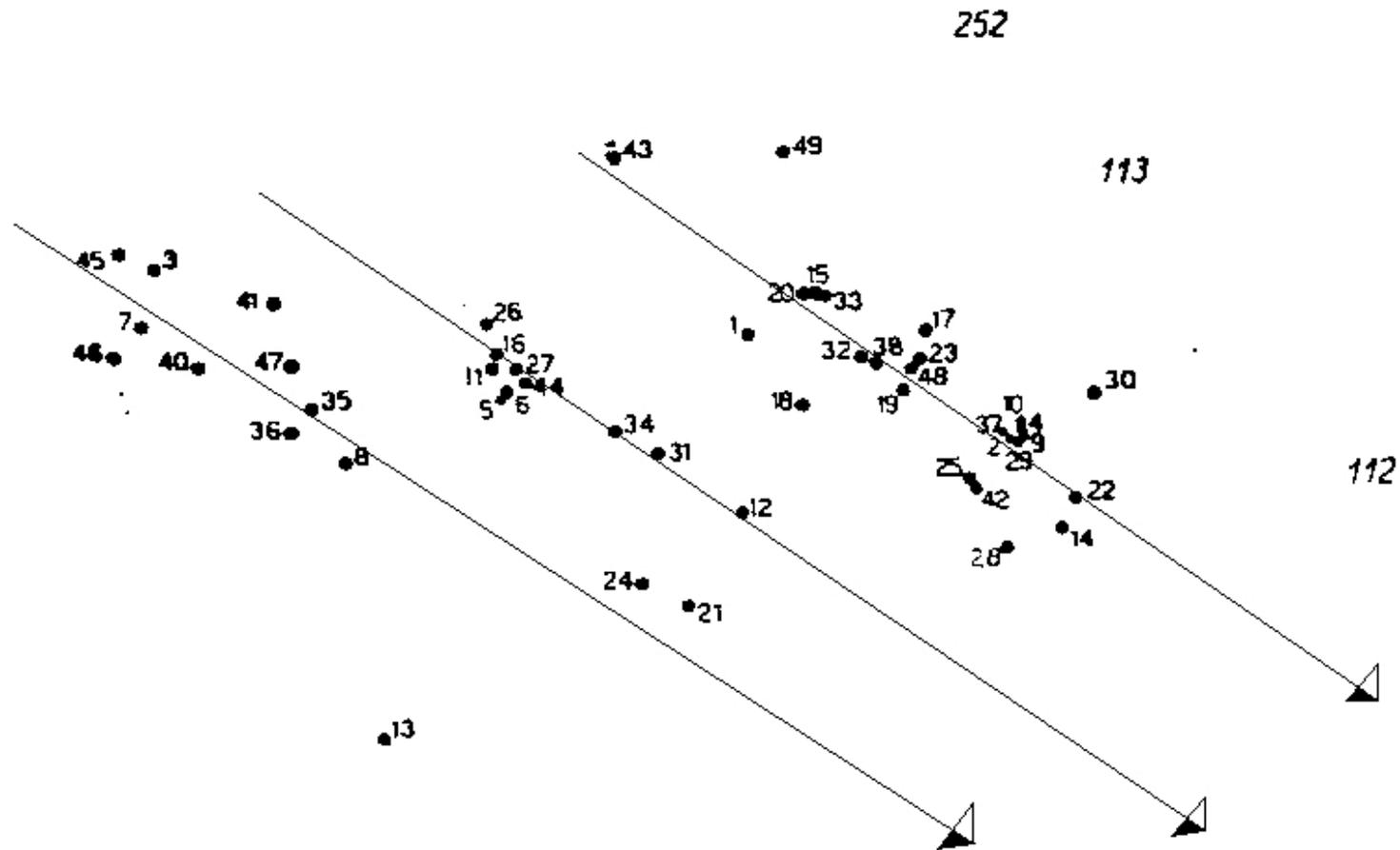
# Necropoli di Dosso Della Guardia (Gambolo' - PV)

Tramonta il Sole al Solstizio d'Estate  
XIII sec. a.C. - 5 Luglio (cal. Giuliano)



Sorge il Sole al Solstizio d'Inverno  
XIII sec. a.C. - 1 Gennaio (cal. Giuliano)

# Necropoli di Dosso Della Guardia (Gambolo' - PV)



Levata eliaca di Sirio (27 Luglio)  
Levata eliaca di Rigel (3 Luglio)

# tipologia degli insediamenti insubri



Camera Grande a Pianvalle (CO)

insediamento di collina

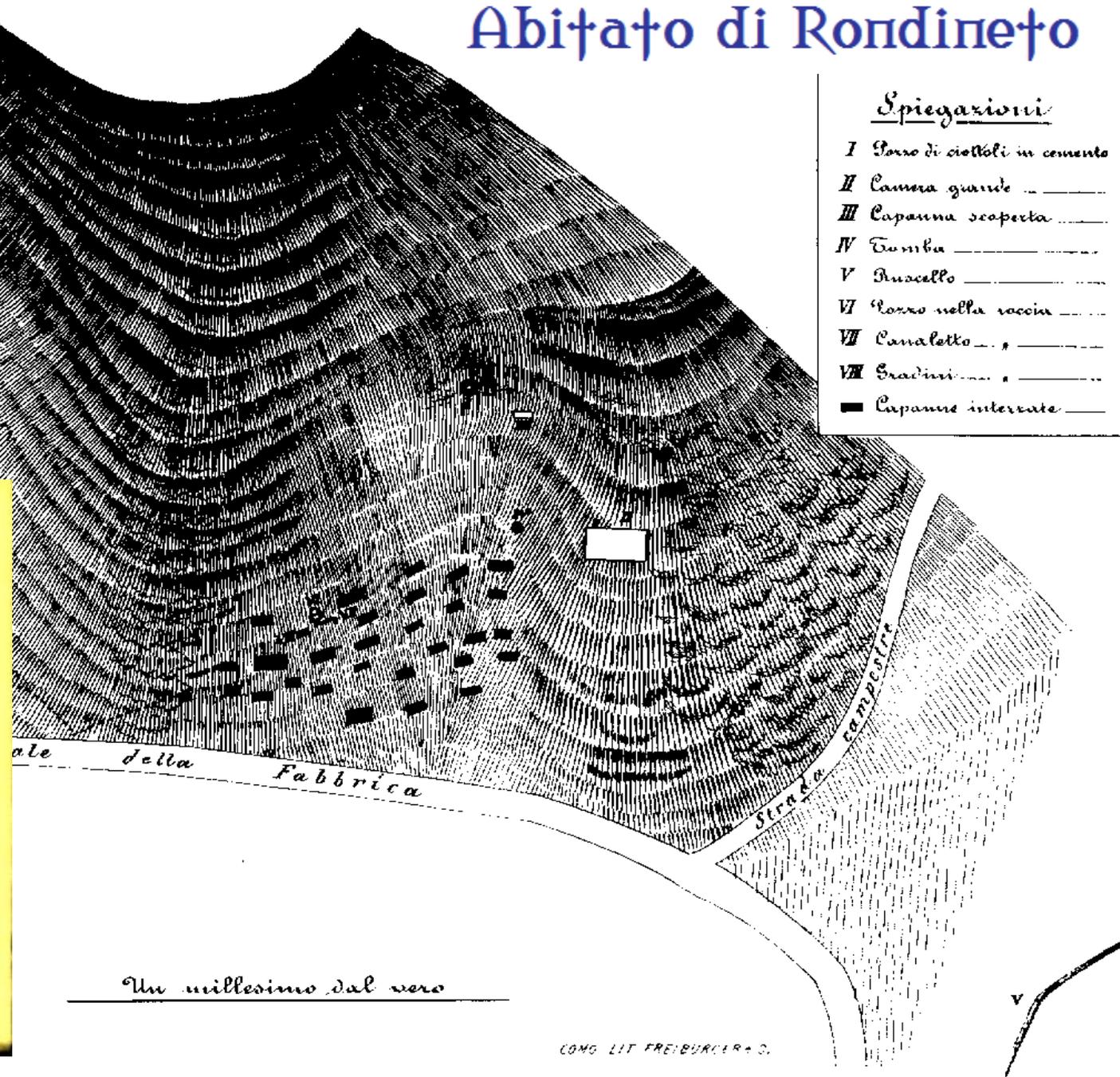


insediamento di pianura

# Abitato di Rondinejo

## Spiegazioni

- I Fosso di ciottoli in cemento
- II Camera grande
- III Capanna scoperta
- IV Tomba
- V Ruscello
- VI Fosso nella roccia
- VII Canaletto
- VIII Gradini
- Capanne interrate



ADRIANO GASPANI

## LA CULTURA DI GOLASECCA

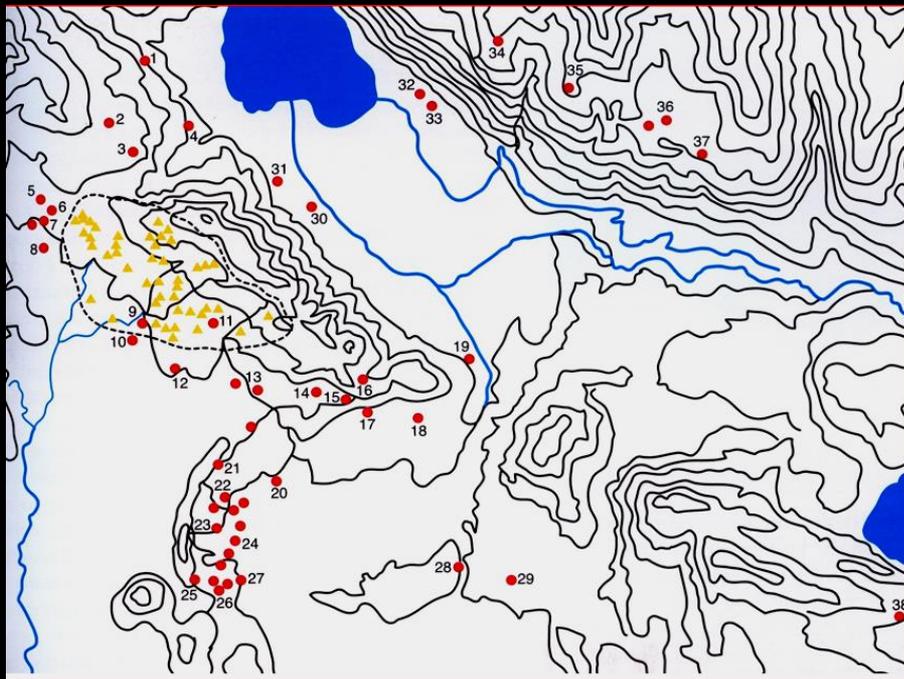
CIELO LUNA E STELLE DEI PRIMI CELTI D'ITALIA



 Feltrinelli Editore

*Un millesimo dal vero*

## Necropoli golasecchiane in area comasca



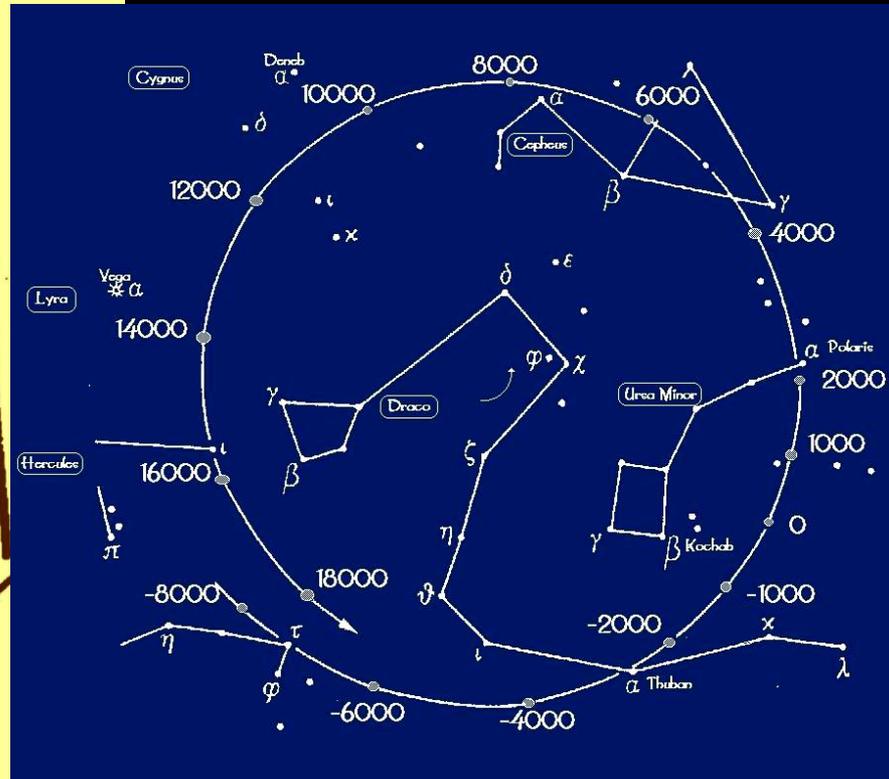
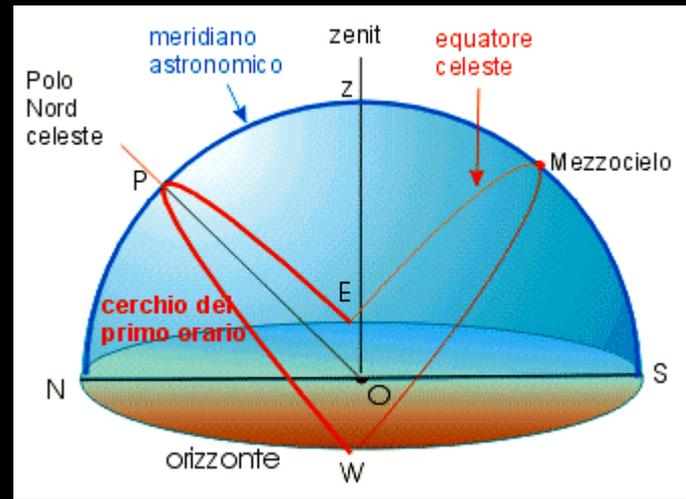
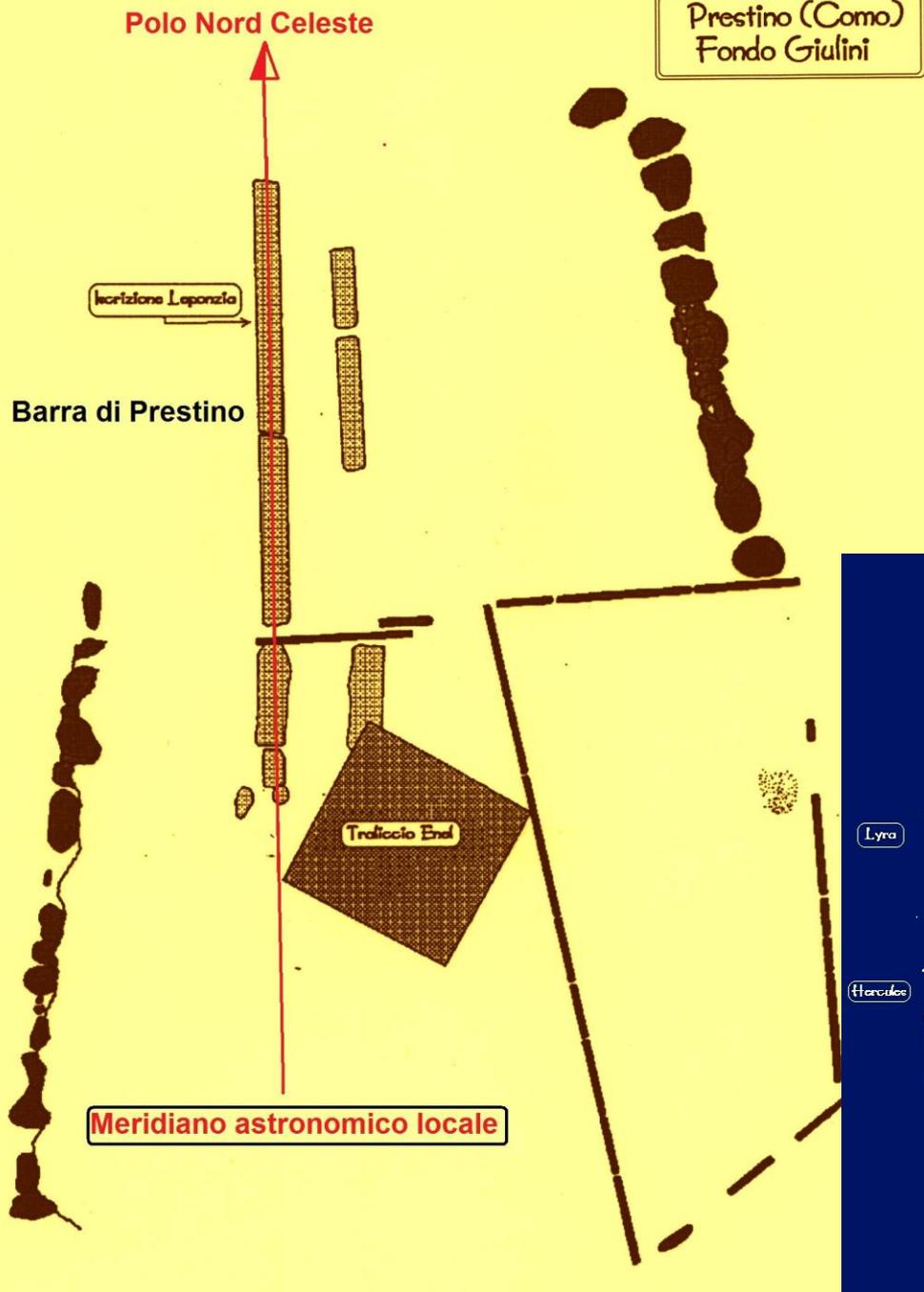
- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Valeria di Borgovico          | 20. Valloni di Rebbio  |
| 2. Cardano                       | 21. Cava Butti e campo La Vignazza                               |
| 3. Moncucco                      | 22. Cave Dalla Zuanna, Frey, Ballerini Nord e Sud, area I.A.C.P. |
| 4. Villa Nessi                   | 23. Cave Cremona e Ferretti                                      |
| 5. Asilo di San Fermo            | 24. Cave C. Manzoni e S.A. Cave di Grandate                      |
| 6. Selva di Buggia               | 25. Ferrovie nord, scoperte del 1885                             |
| 7. S. Maria di Vergosa           | 26. Cave Frangi, Cremona e Gini e Fondo Albonico                 |
| 8. Cascina Amata                 | 27. Ca' Morta e campo Molteni                                    |
| 9. Villa Cantaluppi              | 28. Albate loc. Roncaia  |
| 10. Via Tito Livio               | 29. Albate loc. Cassotta   |
| 11. Rondineto                    | 30. Tintoria Comense   |
| 12. Fabbriceria della Cattedrale | 31. Como S. Giovanni   |
| 13. Villa Giovio                 | 32. S. Agostino  |
| 14. Salvadonica                  | 33. Via Gorio  |
| 15. Fondo Rovelli                | 34. Brunate, loc. Pissarottino                                   |
| 16. Respaù                       | 35. Brunate, loc. Ca' de Cò                                      |
| 17. Ronchetti di Rebbio          | 36. Caviglio, loc. Visigna                                       |
| 18. S. Anna                      | 37. Caviglio, loc. Pregosa                                       |
| 19. S. Carpofo                   | 38. Montorfano   |

# La barra (stèle) di Prestino

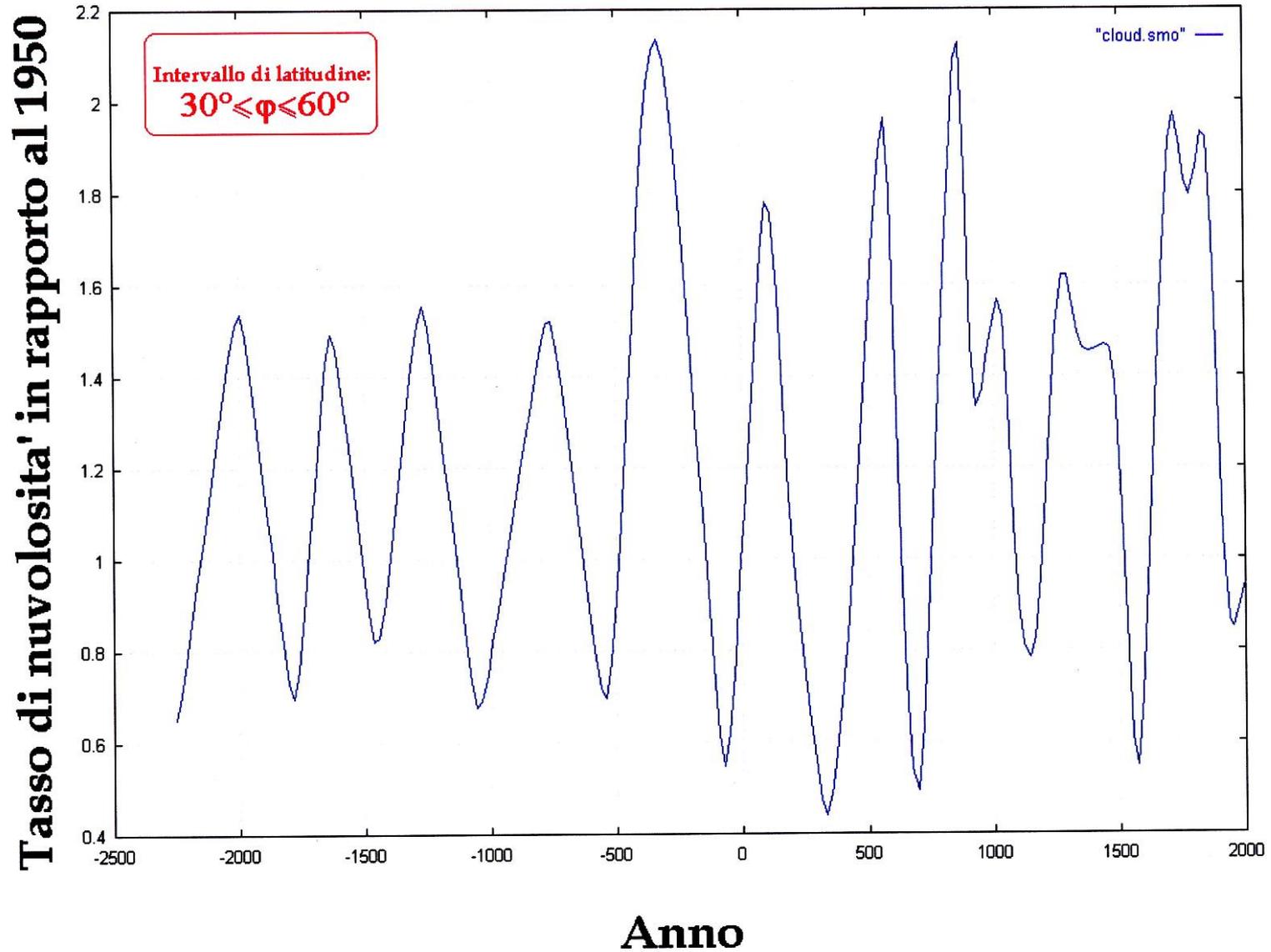


UVAMOKOZIS PLIALEΘU UVLTIAUIOPOS ARIUONEPOS SITES TETU

Uvamokozis, figlio di Pliale- (-ΘU è genitivo patronimico), pose il monumento per Uvltiauiou-  
Arioune- (-pos è dativo plurale riferito ai destinatari dell'offerta, probabilmente delle divinità).



# Tasso di nuvolosità del cielo tra il 2500 a.C. ed il 2000 d.C



ADRIANO GASPANI

# GLI INSUBRI

SIMBOLISMO COSMICO E LE POPOLAZIONI FERRANDARINO MILANO



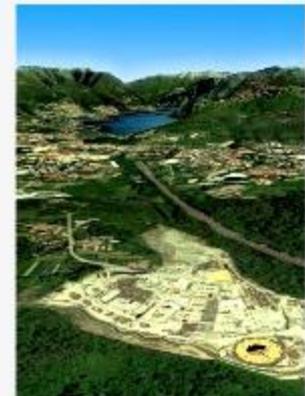
  
Nuova Editrice



ADRIANO GASPANI

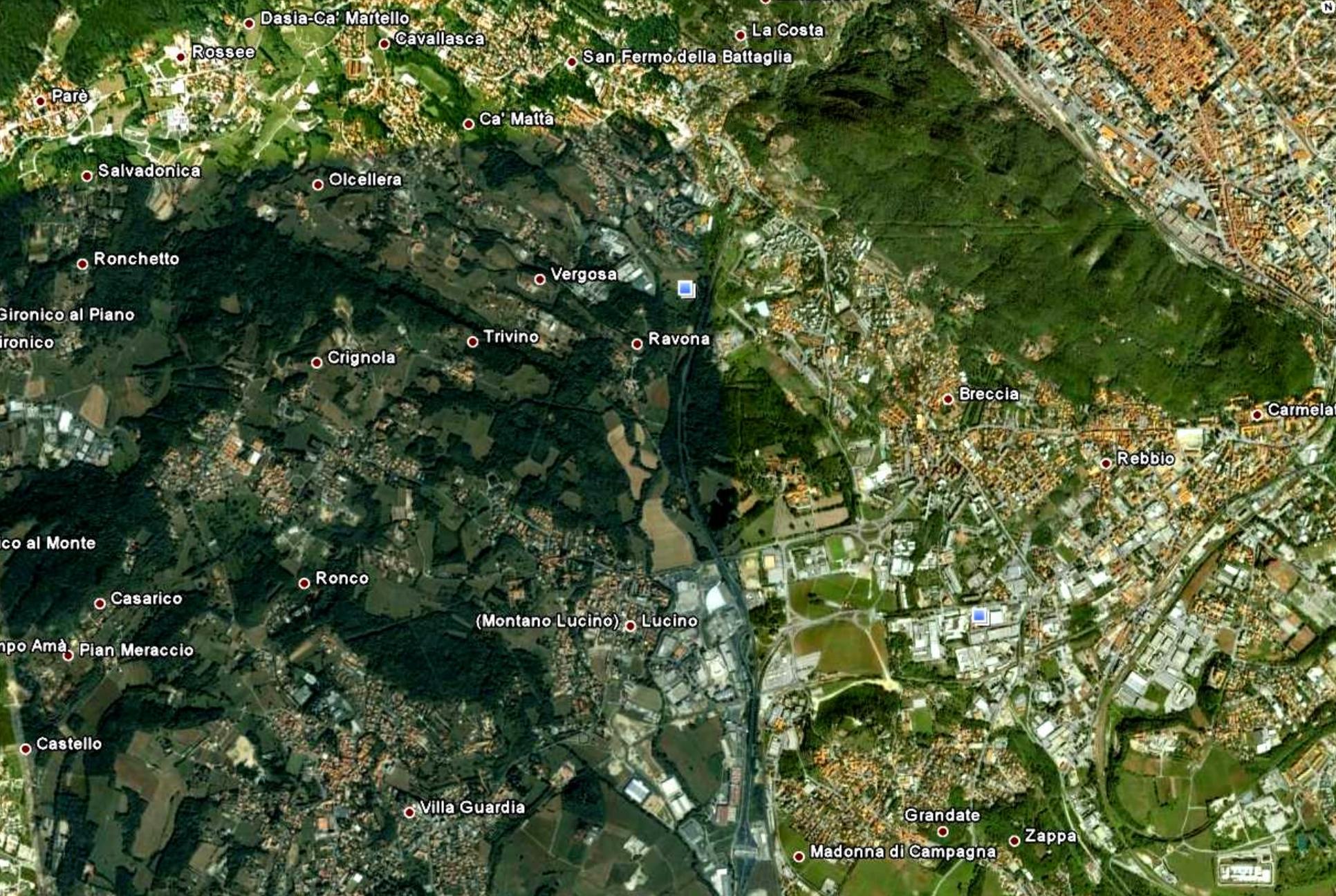
## IL GRANDE CERCHIO DI PIETRA DEGLI ANTICHI COMENSES

*un insediamento preromano dell'età del Ferro  
in località Tre Camini presso Como*



  
ASSOCIAZIONE CULTURALE  
TERRAINSUBRI

**Il Grande Cerchio di Tre Camini - Ravona a Como**



# L'area di tre Camini-Ravona (Como)

©2008

Google

Portichello (Casnate con Bernate) Bernate



# il cantiere dell'ospedale S. Anna di Como nel 2009

Google



**il "Grande Cerchio" all'interno del cantiere  
dell'ospedale S. Anna di Como nel 2009**



Il "Grande Cerchio"

# il "Grande Cerchio"





OO. N. 67  
GENERALE  
27 FEBBRAIO

Sezione del "Corridoio"



la divisione in settori dell'area interna

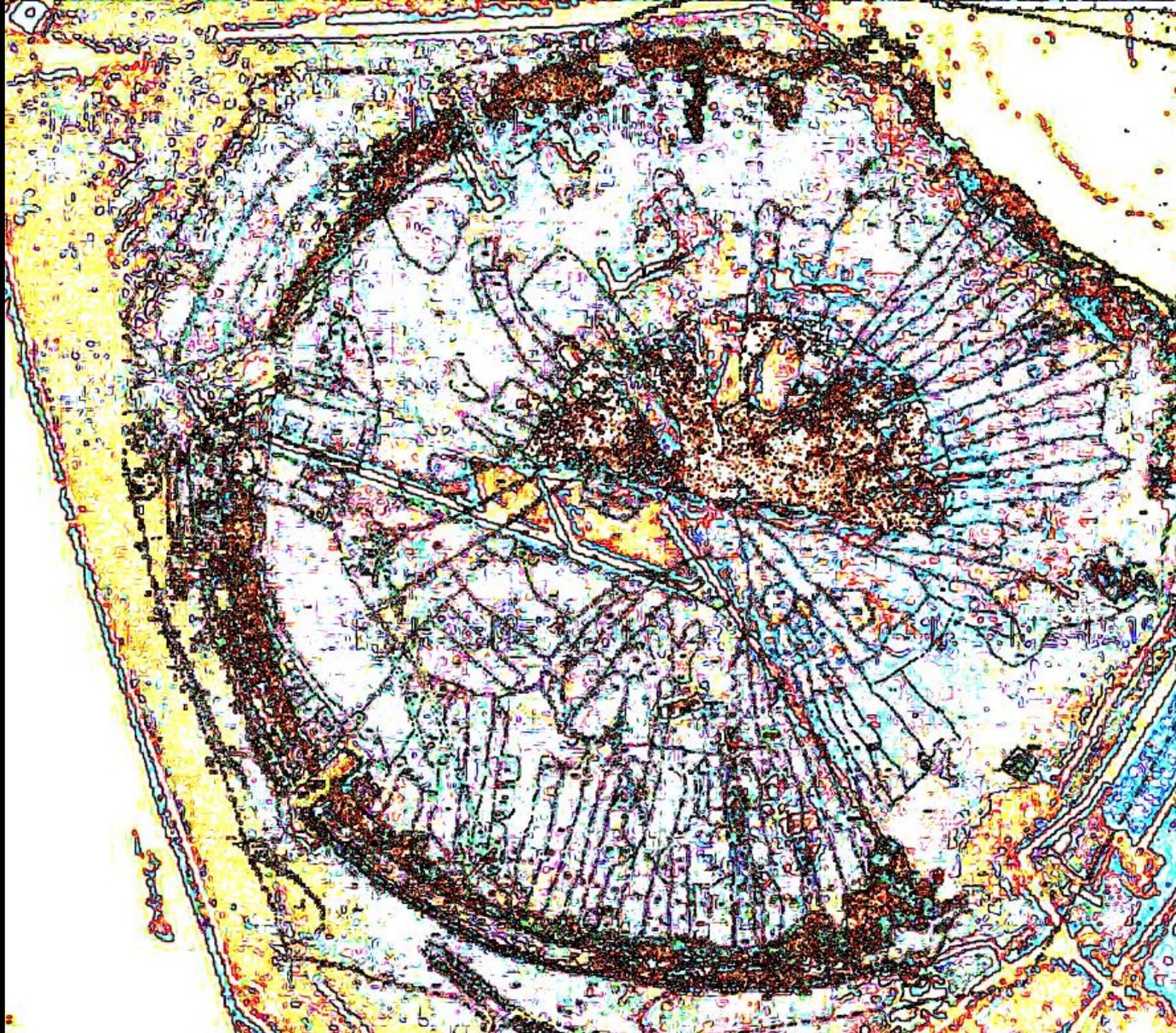


La piattaforma semicircolare interna

**Immagine di partenza**

**immagine da satellite**





La struttura del "Grande Cerchio"  
ricavata dalle immagini da satellite

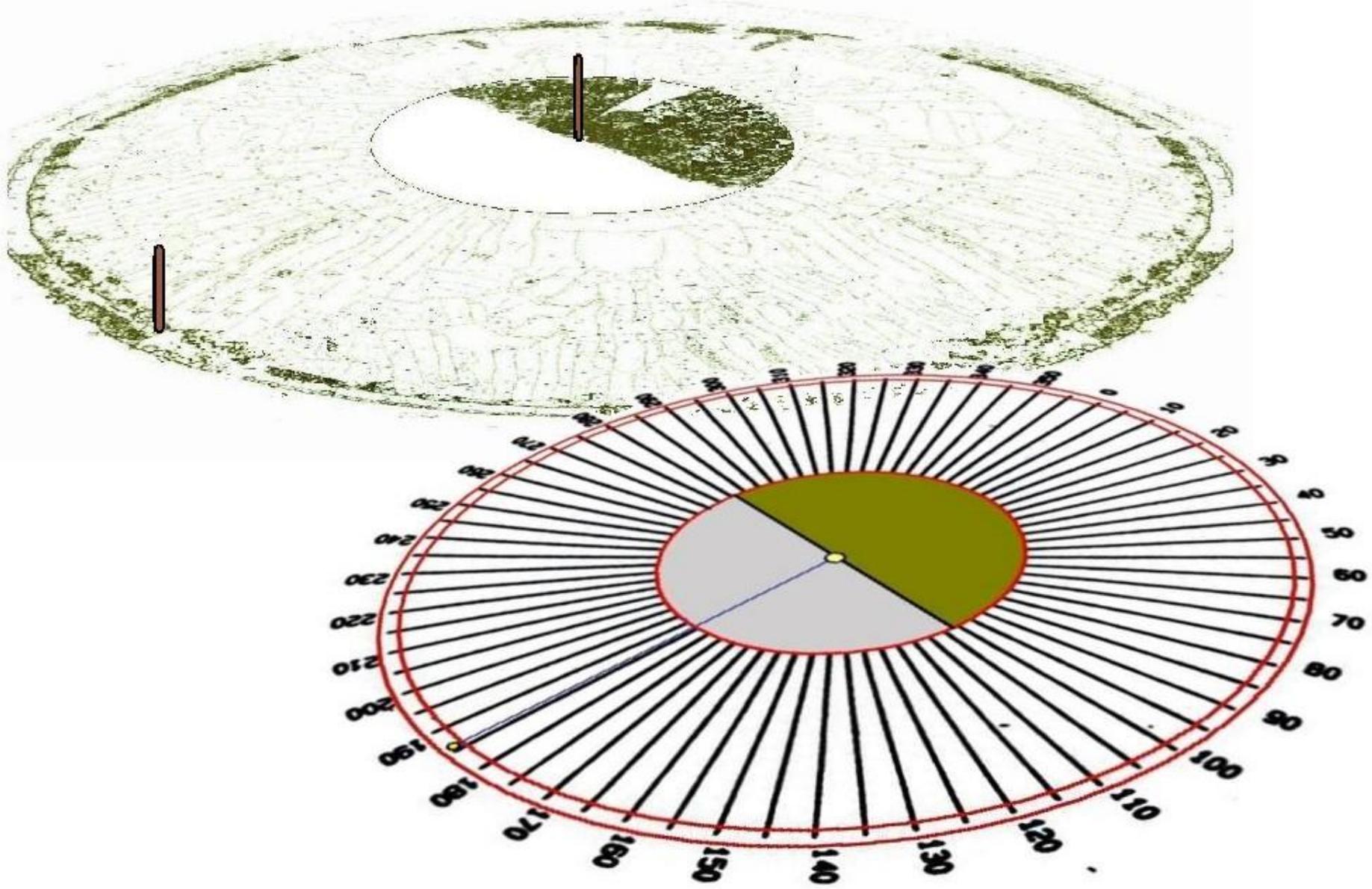
**Restored by G.I.R.**

**G.I.R. - Gasp Image Restoration**





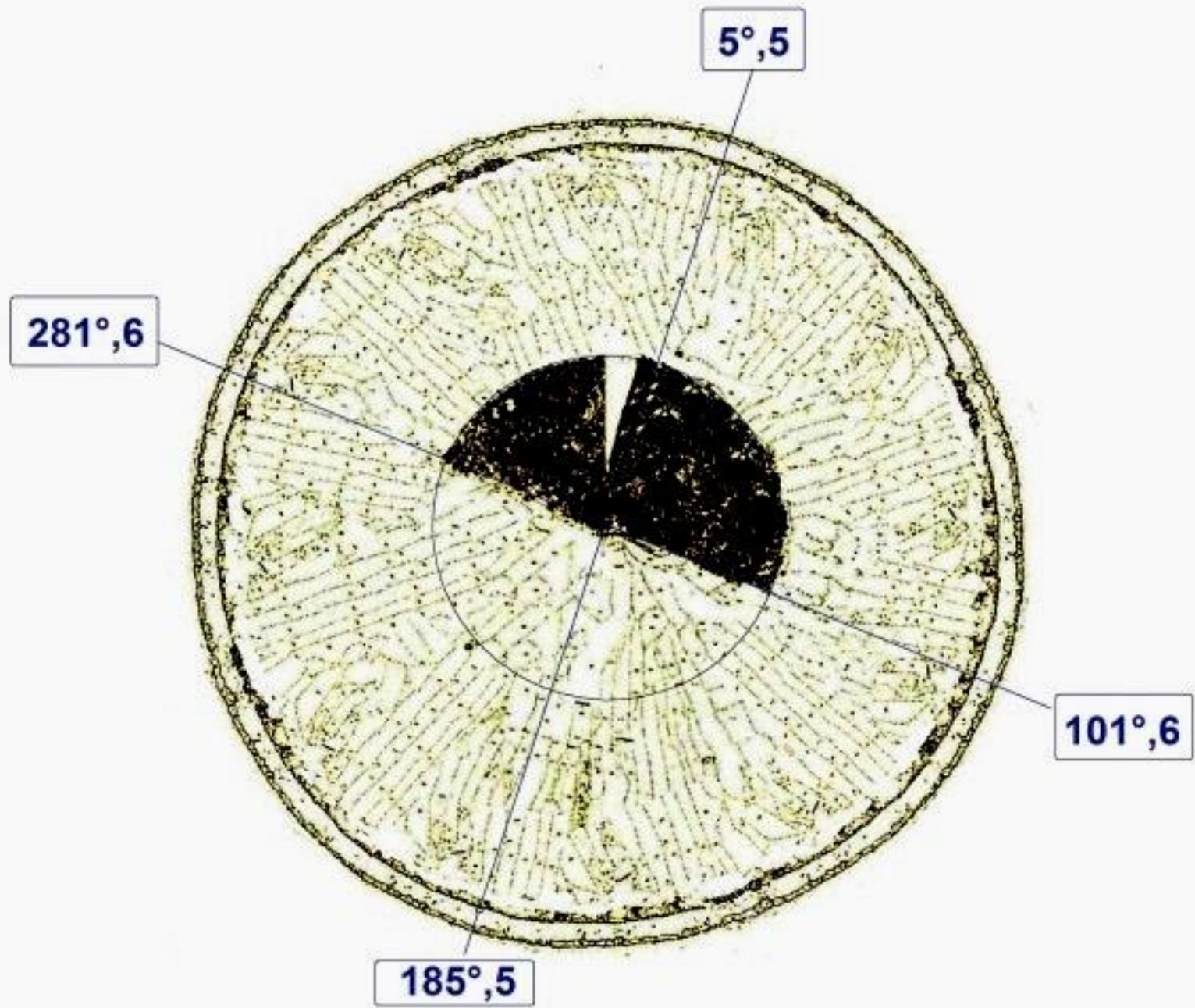
# Modello ricostruttivo





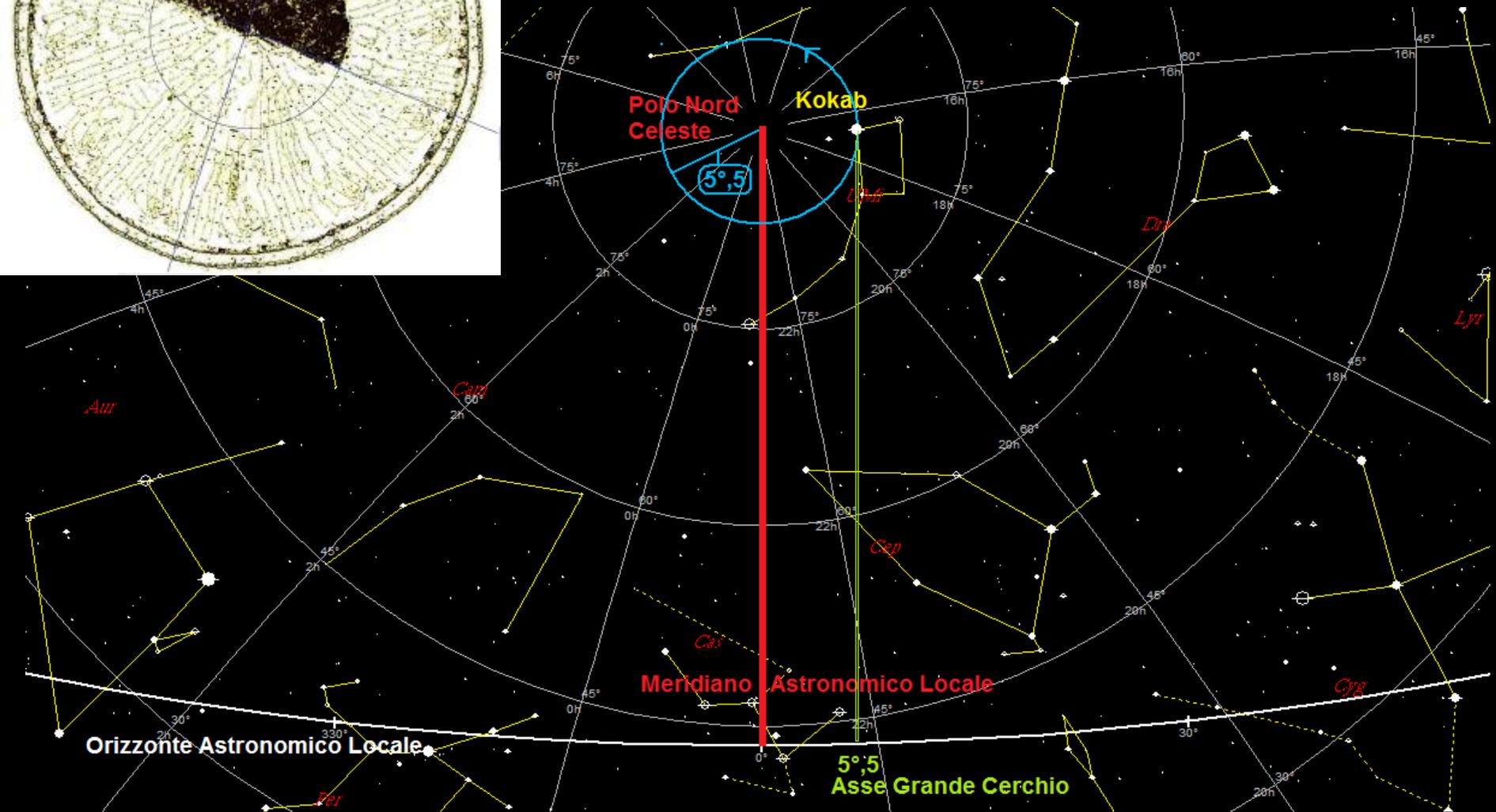
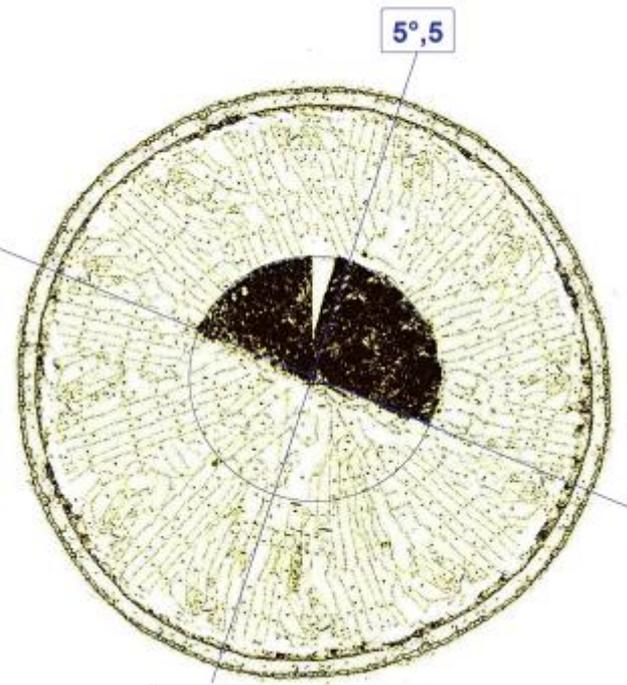
Posizione del Grande Cerchio rispetto  
al Comum Oppidum del VI sec. a.C.

# Azimuthi astronomici di orientazione

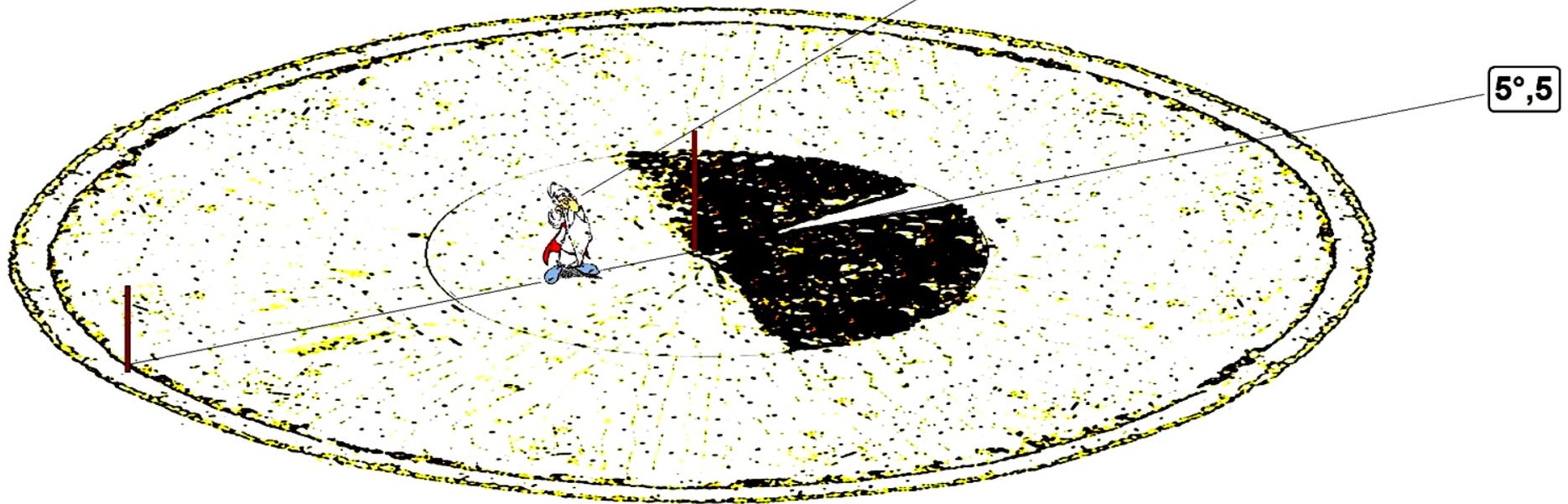
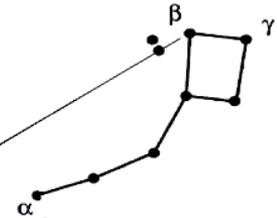


# Orientazione del Grande Cerchio

VI sec. a.C.



Il Grande Cerchio fu orientato allineando i due pali nella direzione di visibilità della stella Kochab nell'Orsa Minore (la più vicina al Polo Nord Celeste nel VI sec. a.C.). Questa direzione fu utilizzata come approssimazione della direzione del Polo Astronomico compiendo un errore di  $5^{\circ},5$ .



**Procedura di Orientazione del Grande Cerchio**



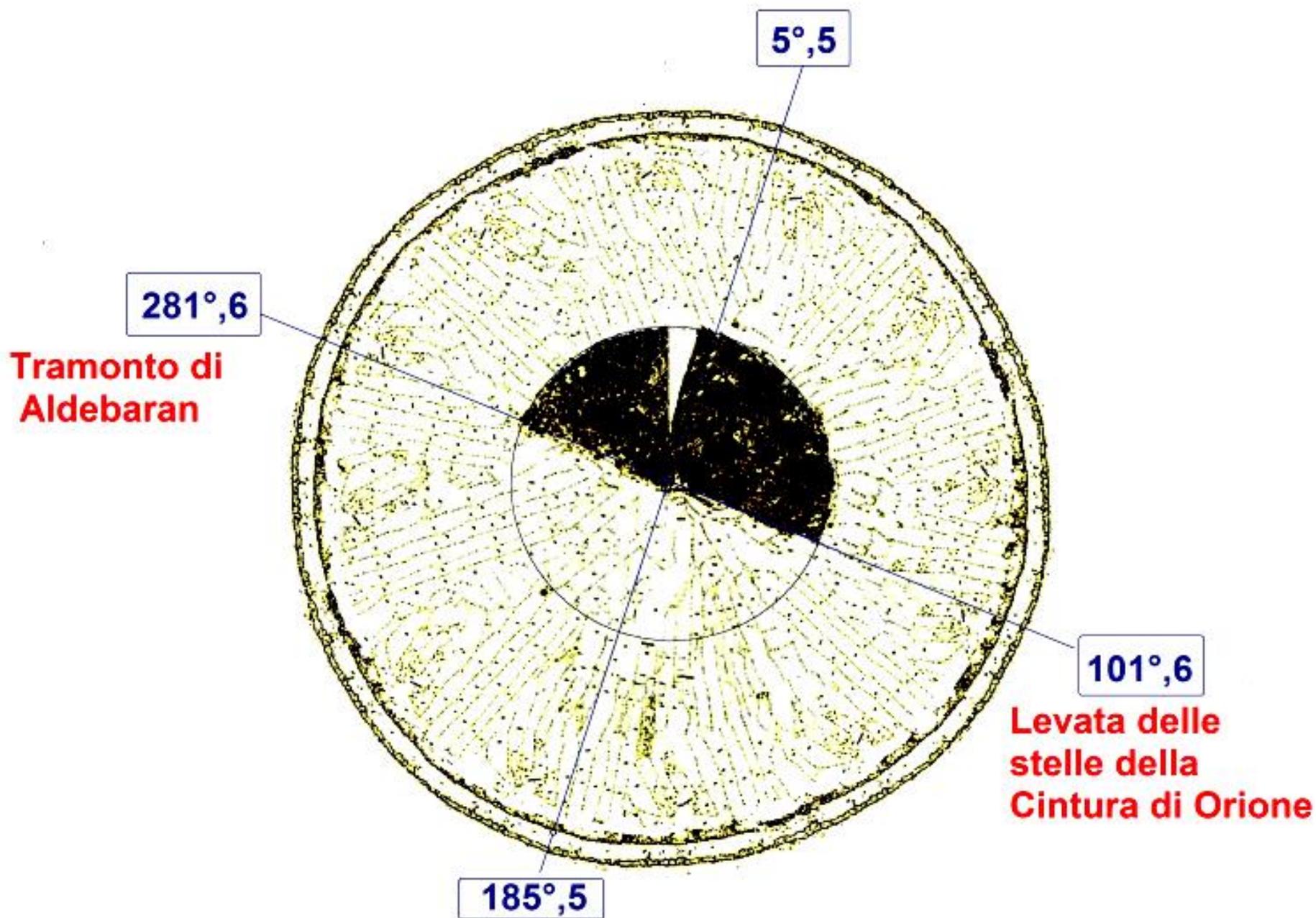
Capella

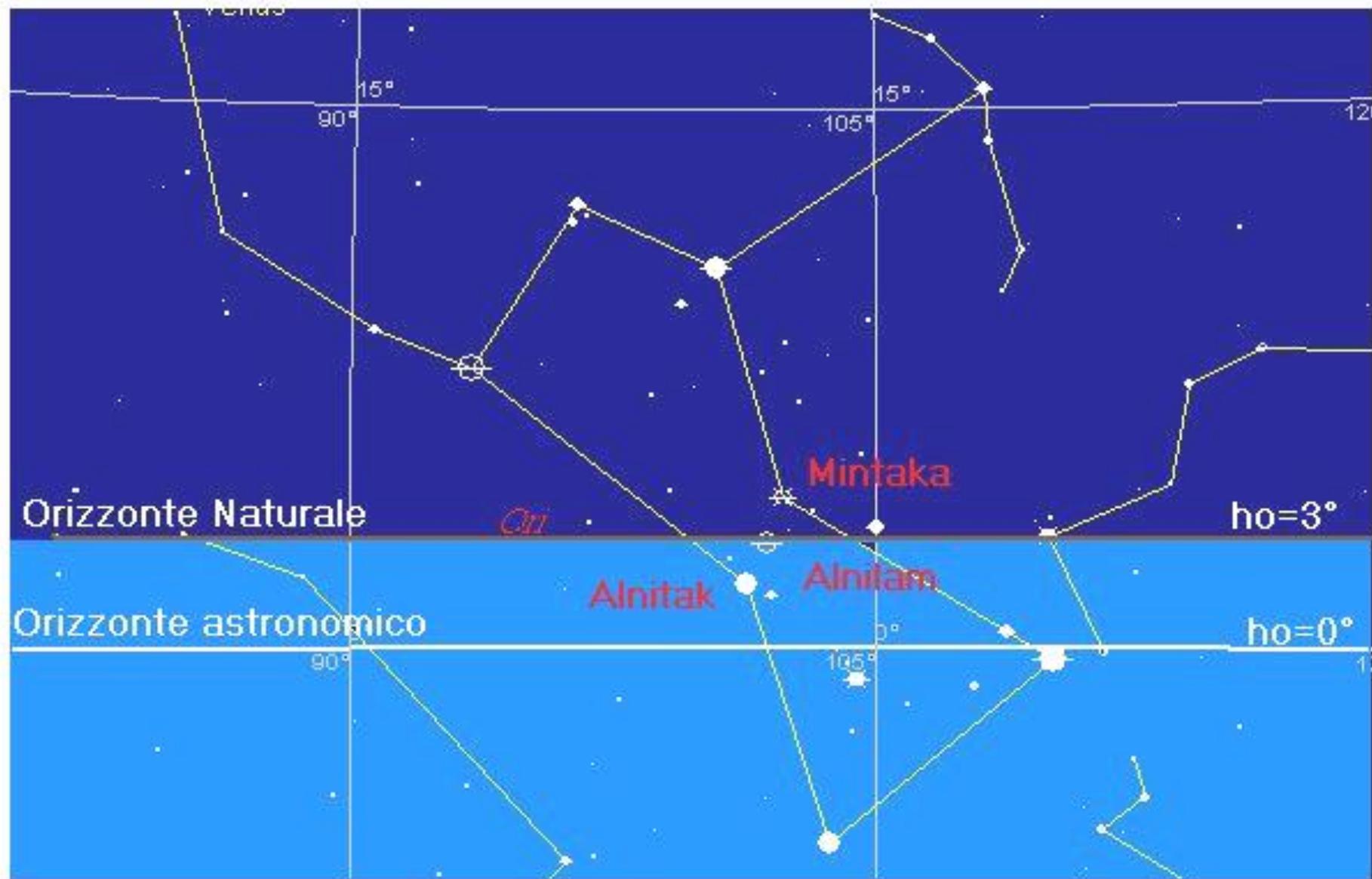
Deneb

N

Orientazione del Grande Cerchio  
VI sec. a.C.

# Grande Cerchio





**Sorgere di Orione lungo la dicotomia della piattaforma**



Sorgere di Orione lungo la dicotomia della piattaforma



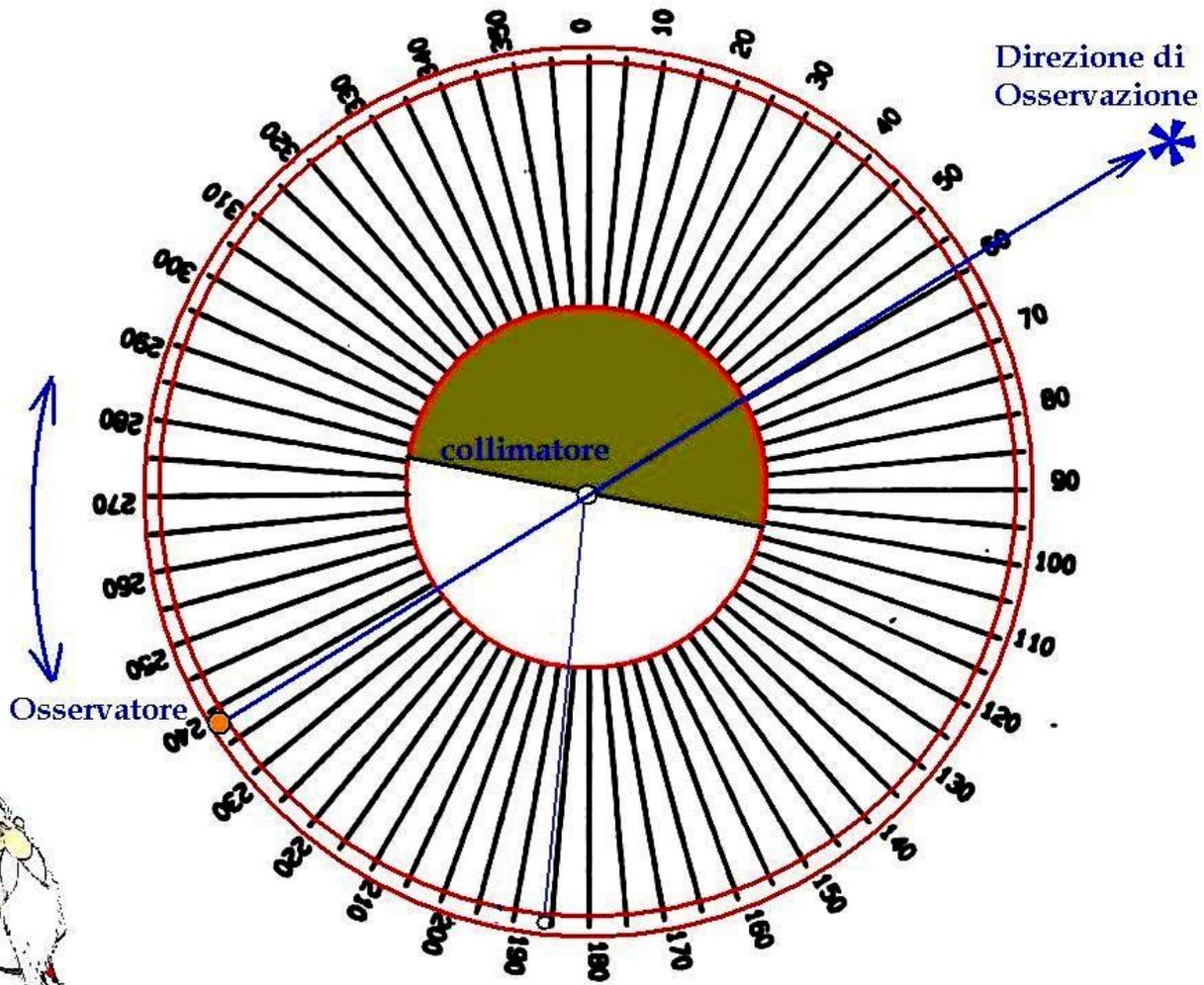
**Direzione di levata di Orione**



tramonto di Aldebaran lungo la dicotomia della piattaforma

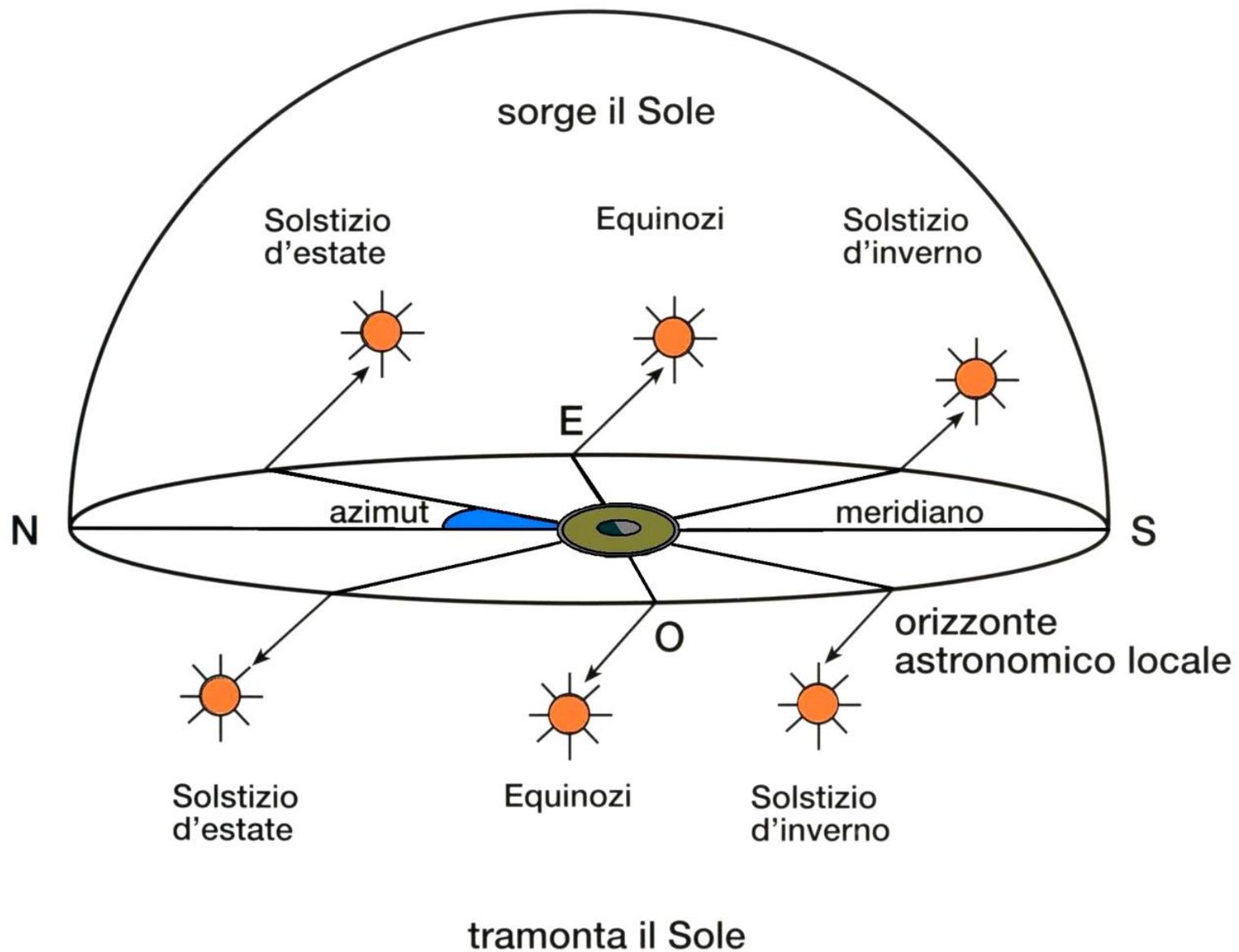


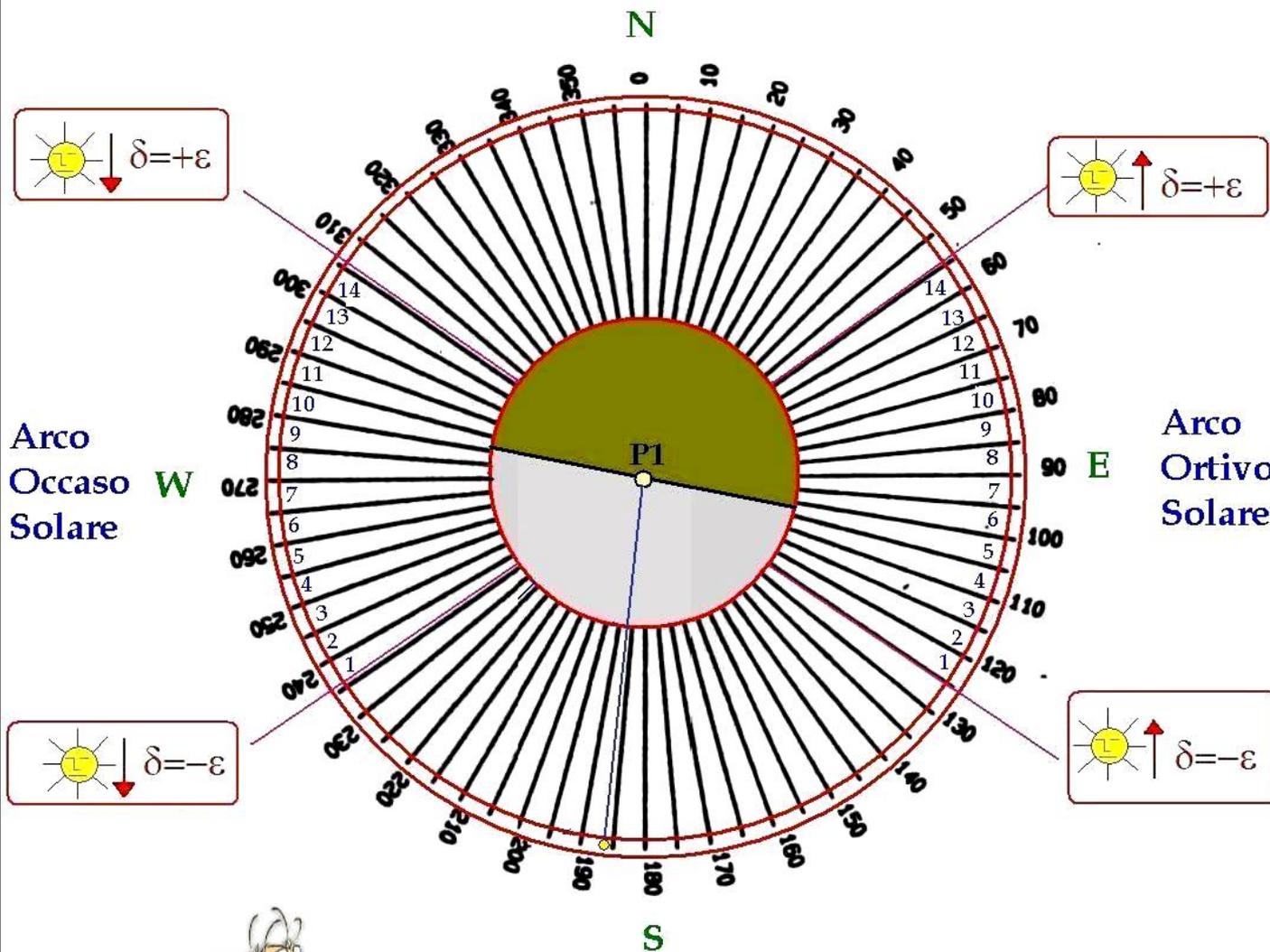
tramonto di Aldebaran lungo la dicotomia della piattaforma



**"Grande Cerchio" di Tre Camini - Ravona**

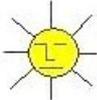
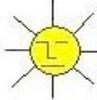
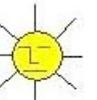
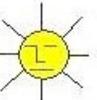


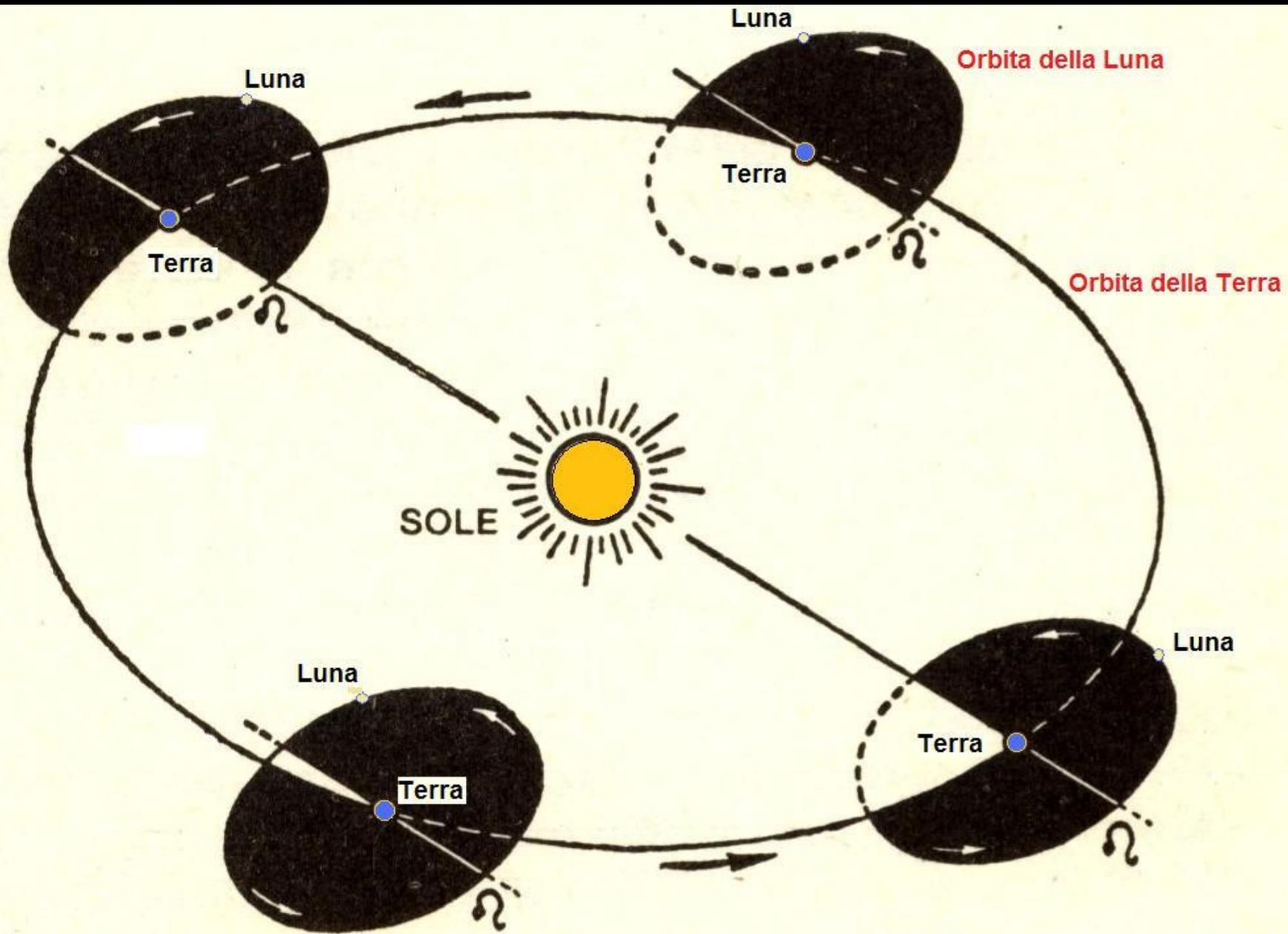


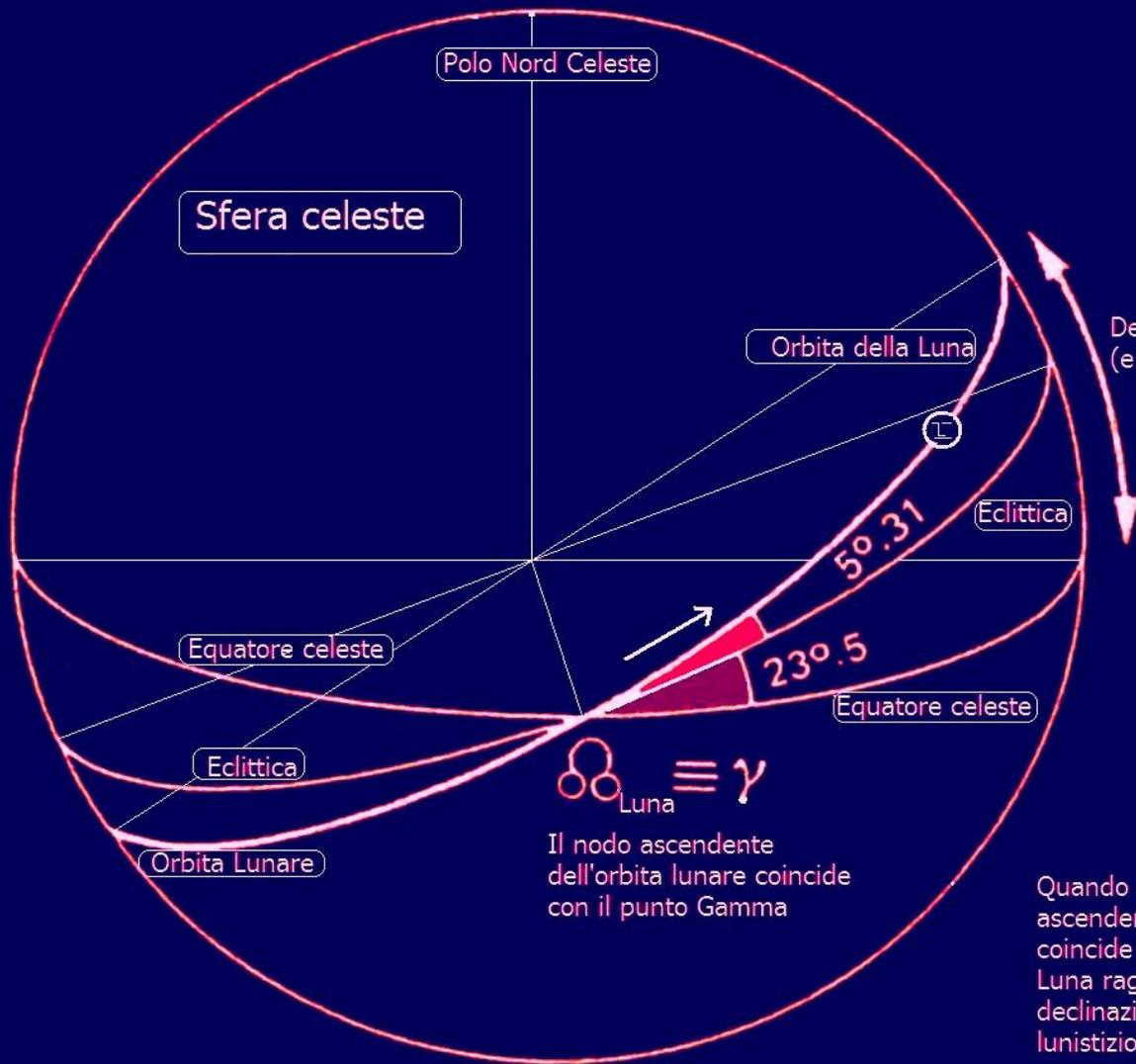


"Grande Cerchio" di Tre Camini - Ravona  
**Computo Solare**

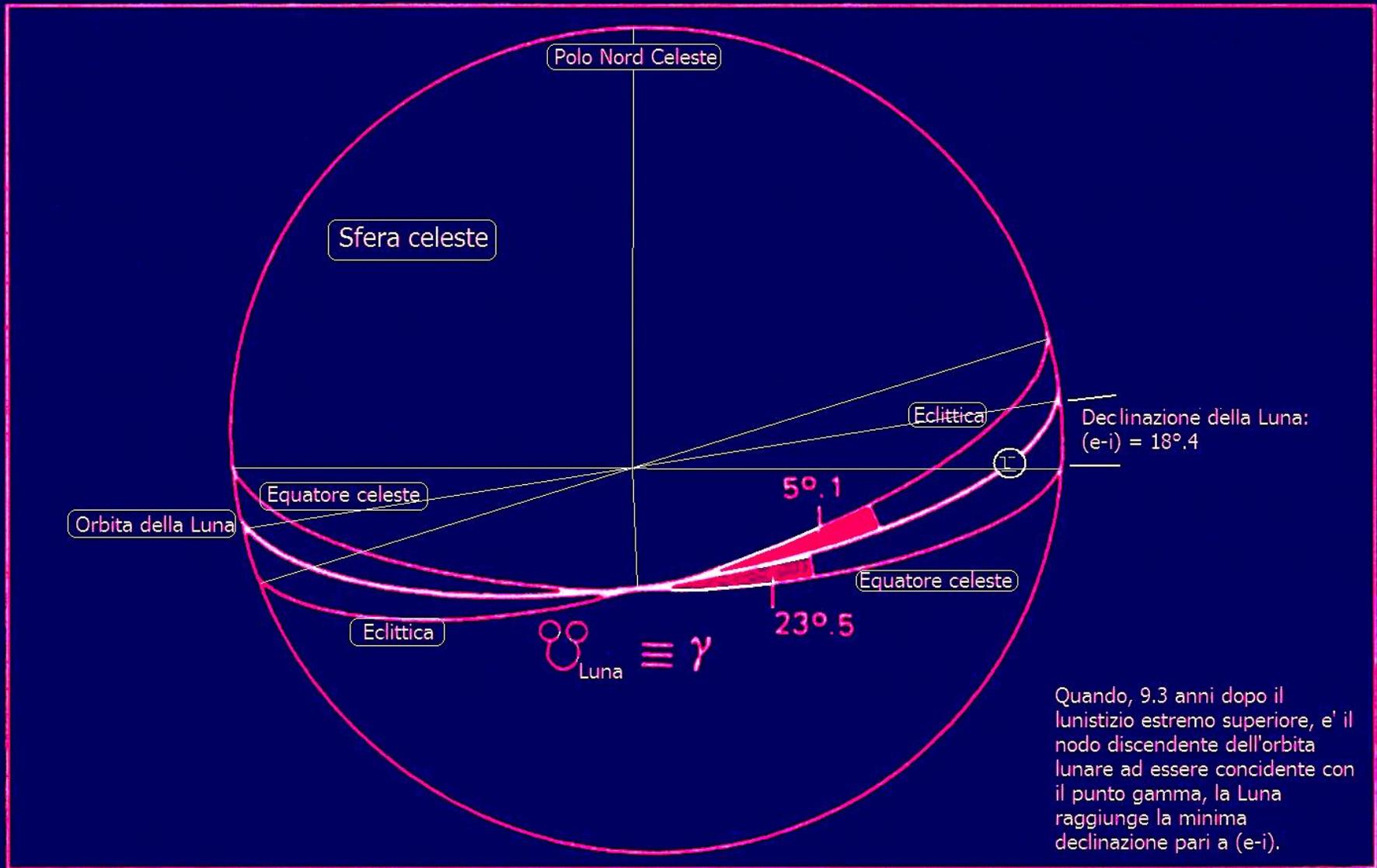
## Ipotesi di calendario solare in uso presso i Comemses nel VI sec. a.C.

Pseudo-Mesi	Settori	Durata	Azimut	Declinazione	Fenomeno Solare
1	1,2	26 giorni	125° - 115°	-23°,57 - 17°,14	 $\delta = -\varepsilon$
2	3,4	26 giorni	115° - 105°	-17°,14 - 10°,40	
3	5,6	26 giorni	105° - 95°	-10°,40 - 3°,48	
4	7,8	26 giorni	95° - 85°	-3°,48 + 3°,48	 $\delta = 0$
5	9,10	26 giorni	85° - 75°	+3°,48 + 10°,40	
6	11,12	26 giorni	75° - 65°	+10°,40 + 17°,14	
7	13,14	26 giorni	65° - 55°	+17°,14 + 23°,57	
8	14,13	26 giorni	55° - 65°	+23°,57 + 17°,14	 $\delta = +\varepsilon$
9	12,11	26 giorni	65° - 75°	+17°,14 + 10°,40	
10	10,9	26 giorni	75° - 85°	+10°,40 + 3°,48	
11	8,7	26 giorni	85° - 95°	+3°,48 - 3°,48	 $\delta = 0$
12	6,5	26 giorni	95° - 105°	-3°,48 - 10°,40	
13	4,3	26 giorni	105° - 115°	-10°,40 - 17°,14	
14	2,1	27 giorni	115° - 125°	-17°,14 - 23°,57	 $\delta = -\varepsilon$

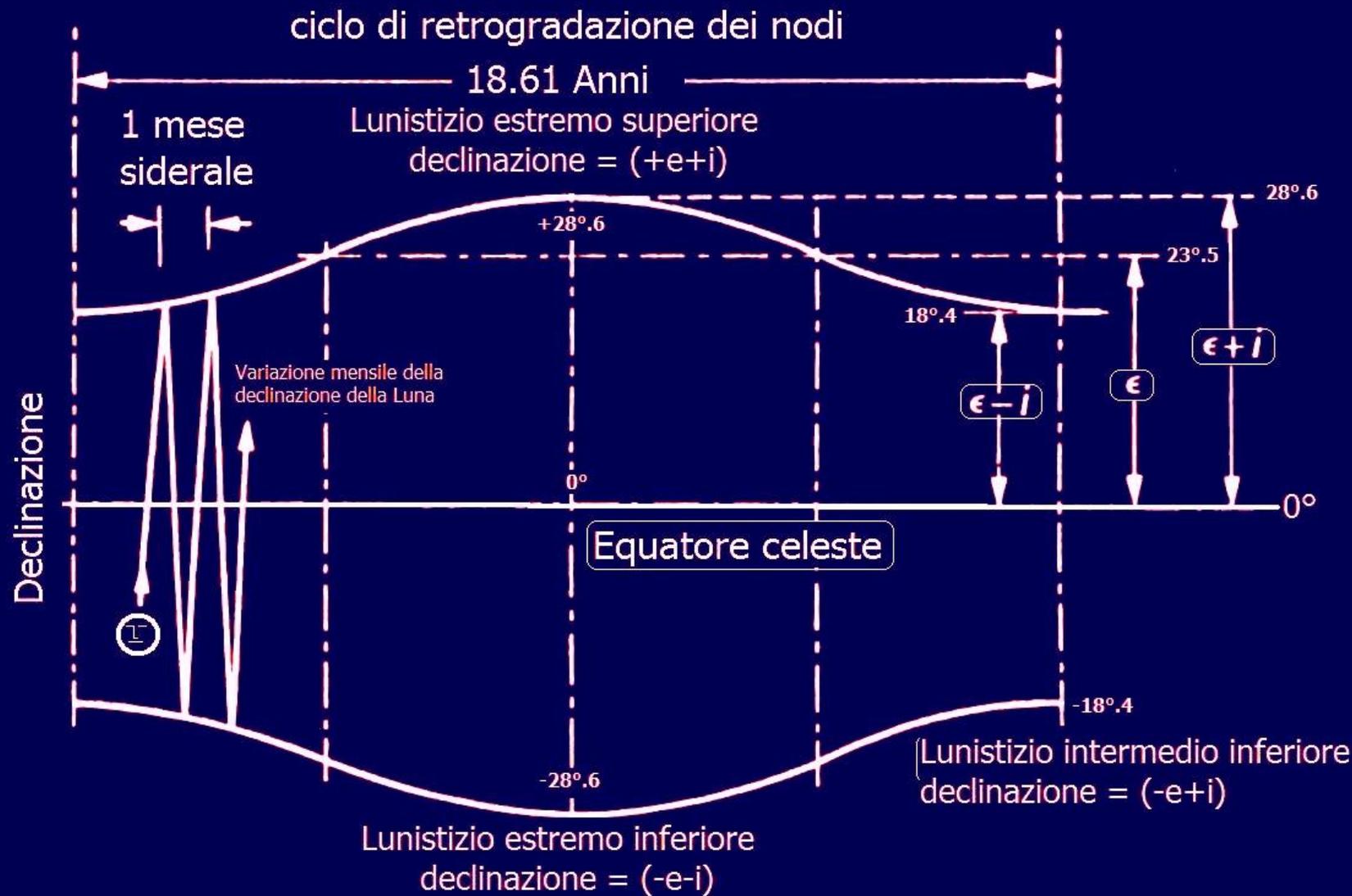




Quando ogni 18.61 anni il nodo ascendente dell'orbita della Luna coincide con il punto Gamma, la Luna raggiunge la sua massima declinazione pari a (e+i) ed e' al lunistizio estremo superiore.

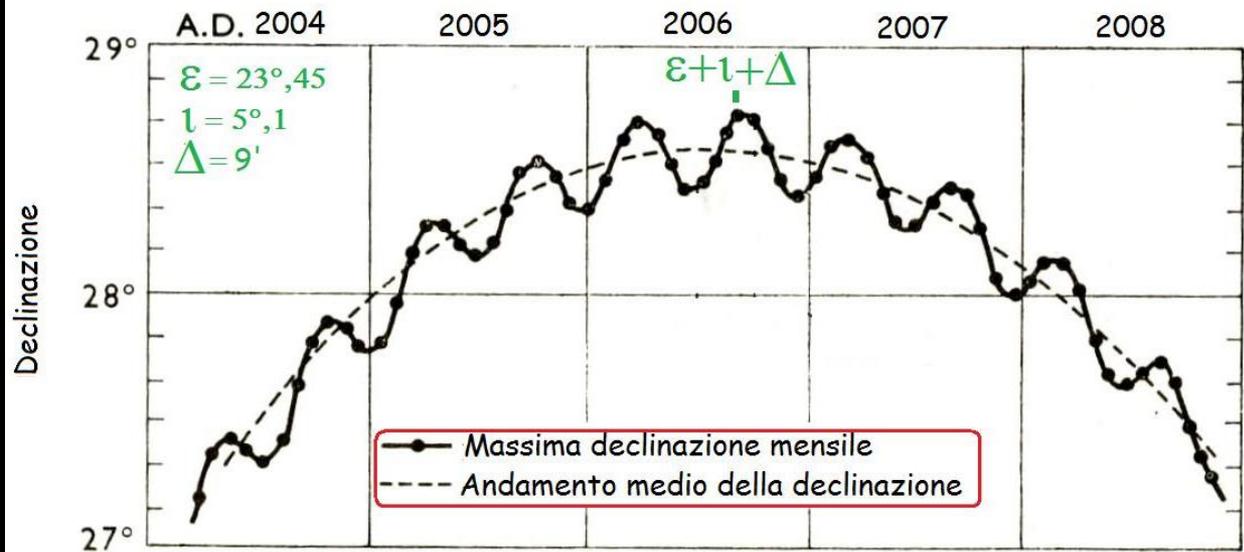
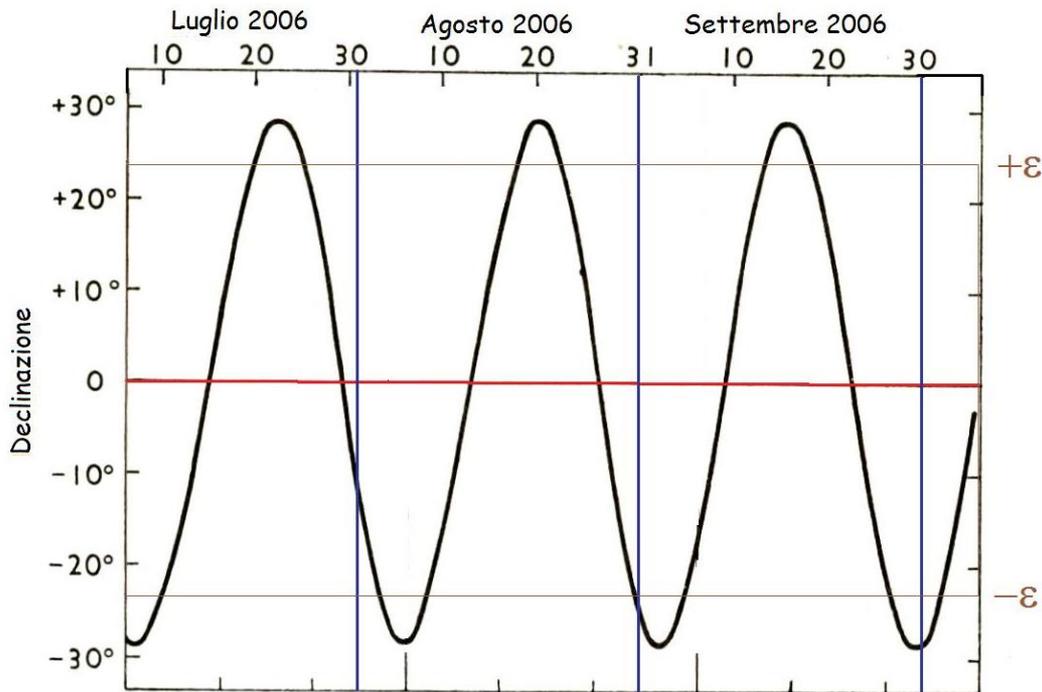


Quando, 9.3 anni dopo il lunistizio estremo superiore, e' il nodo discendente dell'orbita lunare ad essere concidente con il punto gamma, la Luna raggiunge la minima declinazione pari a  $(e-i)$ .



Variazione periodica della declinazione della Luna in 18.6 anni solari tropici corrispondente ad 1 ciclo di retrogradazione dei nodi. Ogni mese siderale lunare la declinazione della Luna oscilla entro gli estremi stabiliti dalla posizione dei nodi in quel mese ed indicati, nella figura, dalle due curve simmetriche poste una sopra ed una sotto la linea dell'equatore celeste. I valori di massima e minima declinazione lunare sono soggetti anche ad una variazione periodica con un periodo pari a 173.3 giorni a causa della variazione dell'inclinazione della sua orbita.

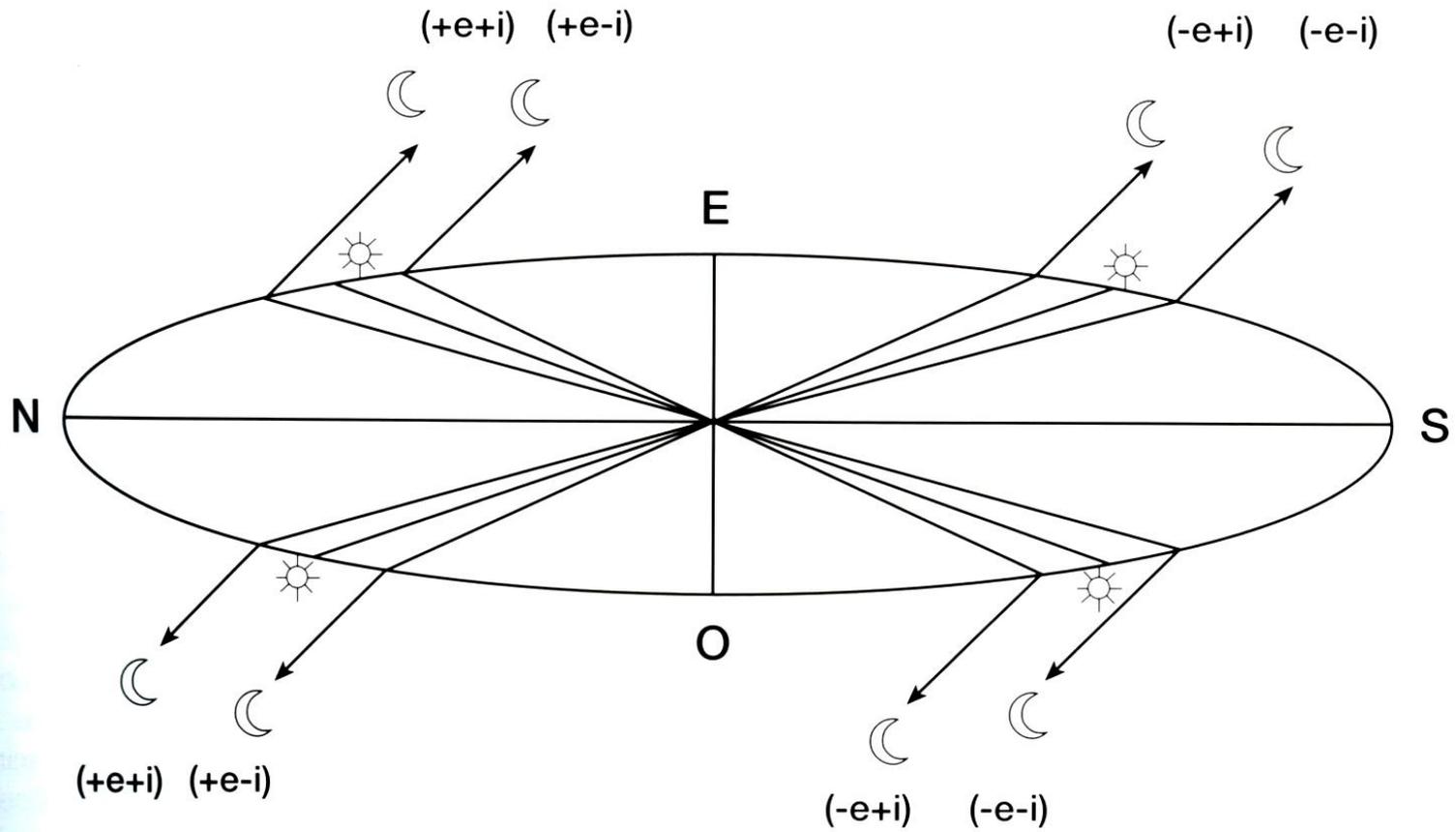
# Andamento della Declinazione della Luna



sorge la Luna

Lunistizi superiori

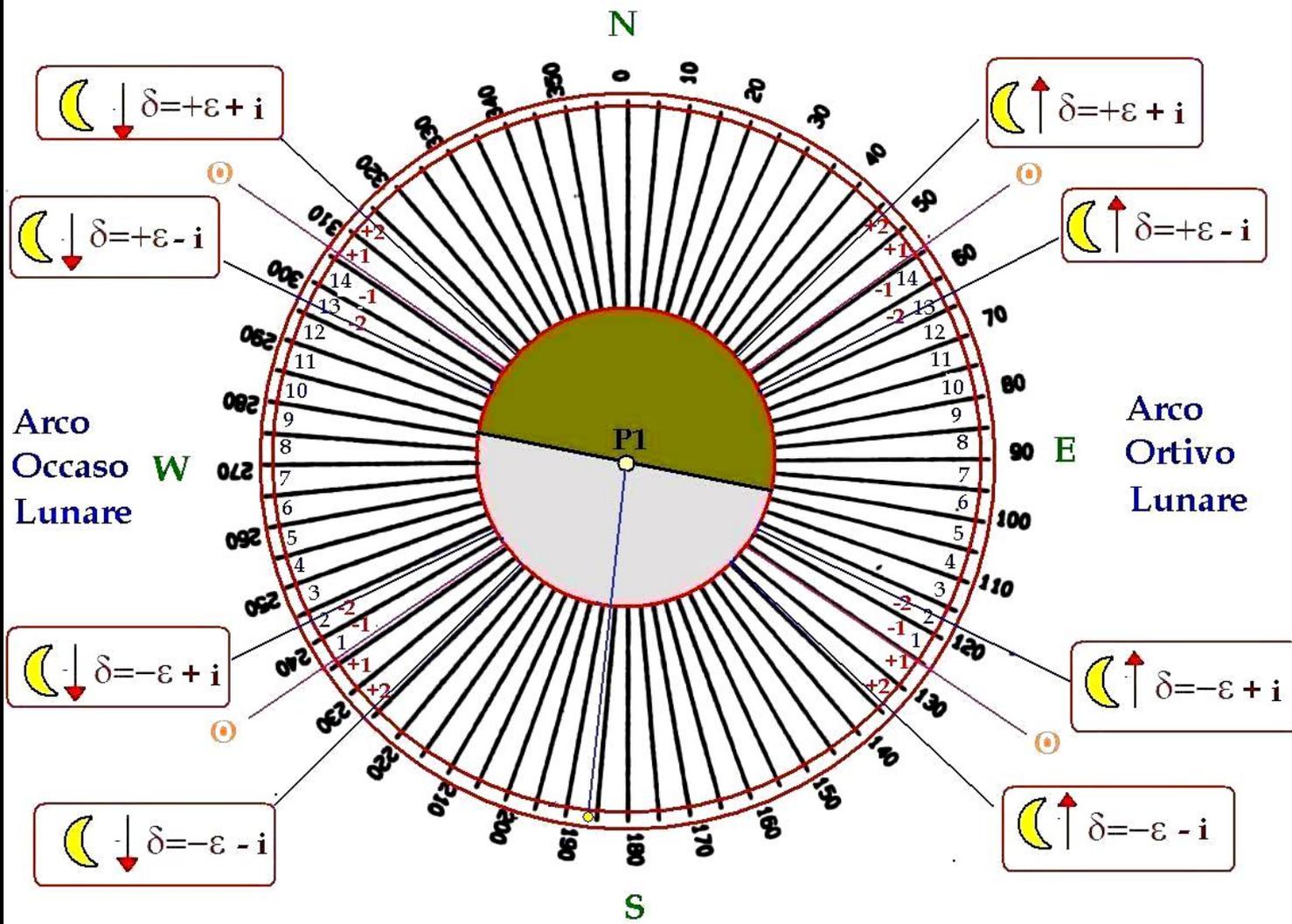
Lunistizi inferiori



Lunistizi superiori

Lunistizi inferiori

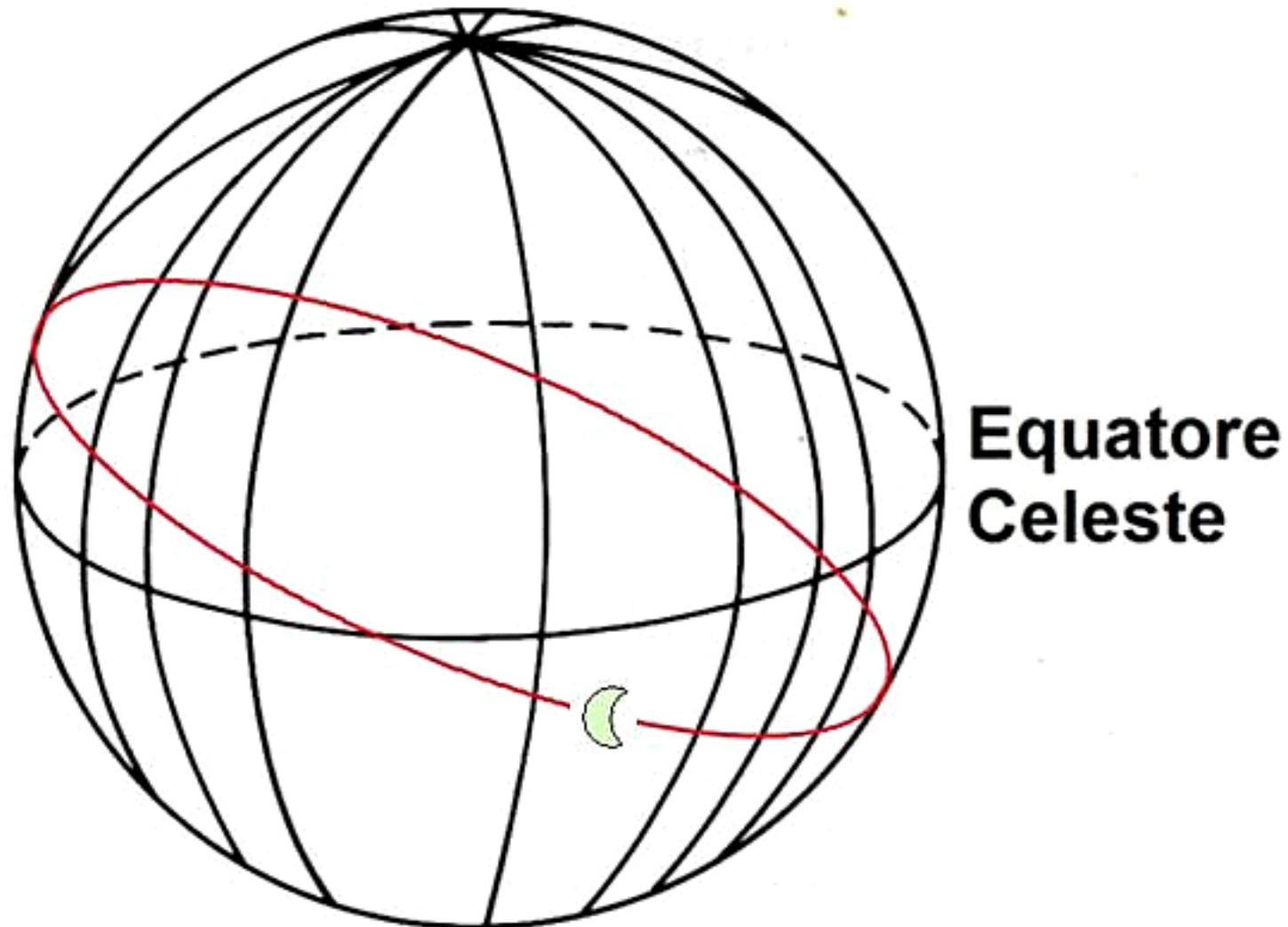
tramonta la Luna



"Grande Cerchio" di Tre Camini - Ravenna  
**Computo Lunare**



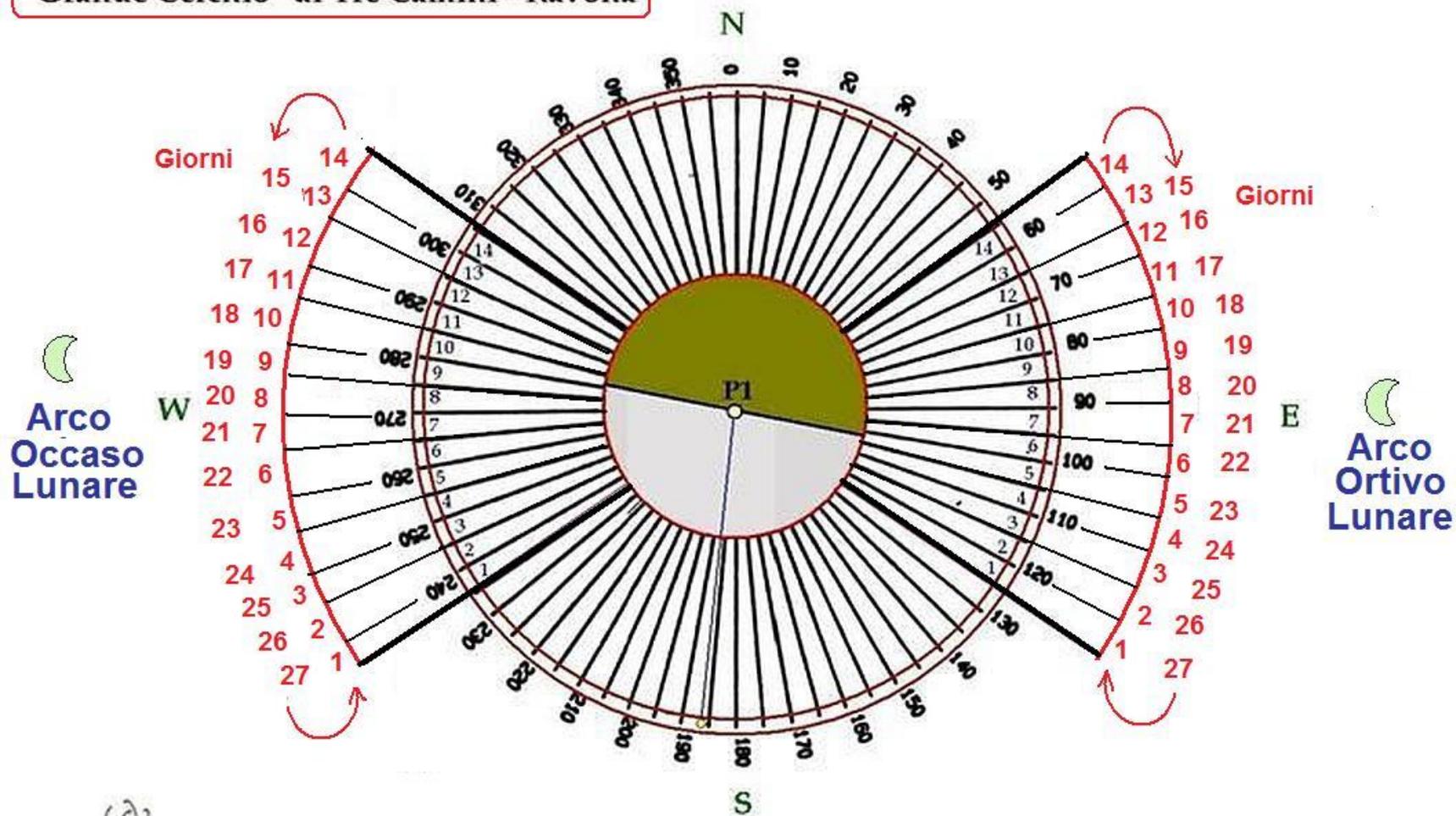
**Polo Nord Celeste**



**Equatore  
Celeste**

**Divisione della Sfera Celeste  
in 28 "Case Lunari"**

# "Grande Cerchio" di Tre Camini - Ravona

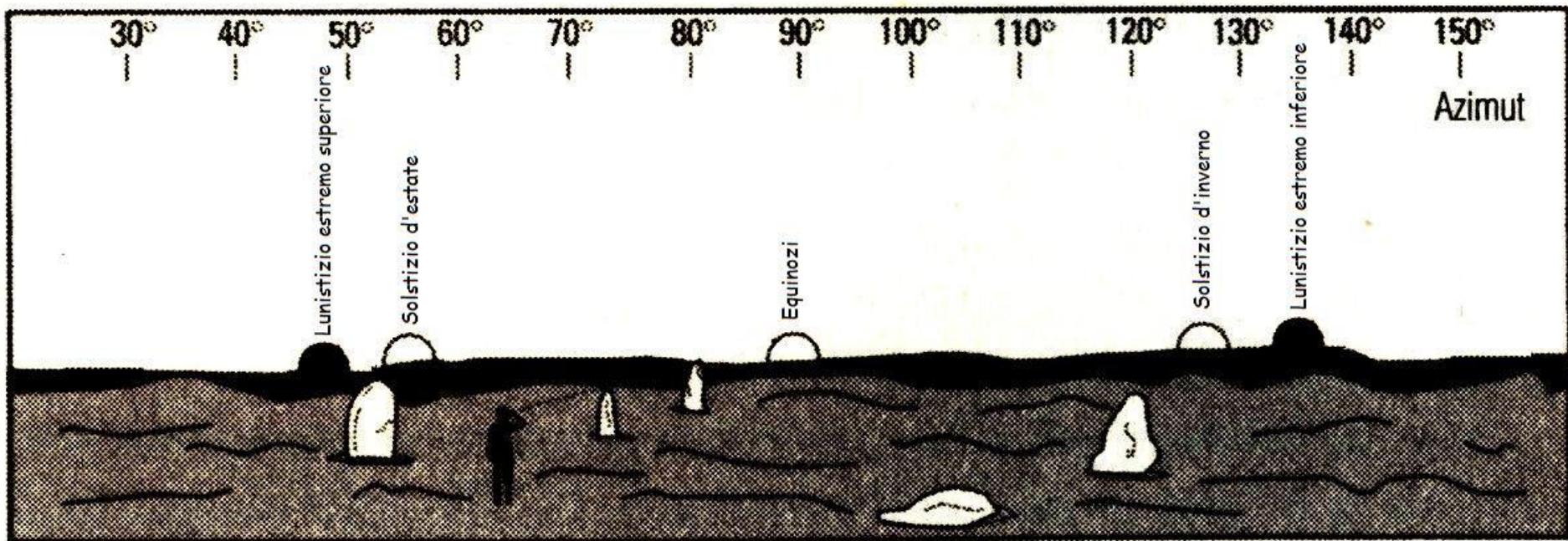


**Spostamento giornaliero della Luna sulla Sfera Celeste:**

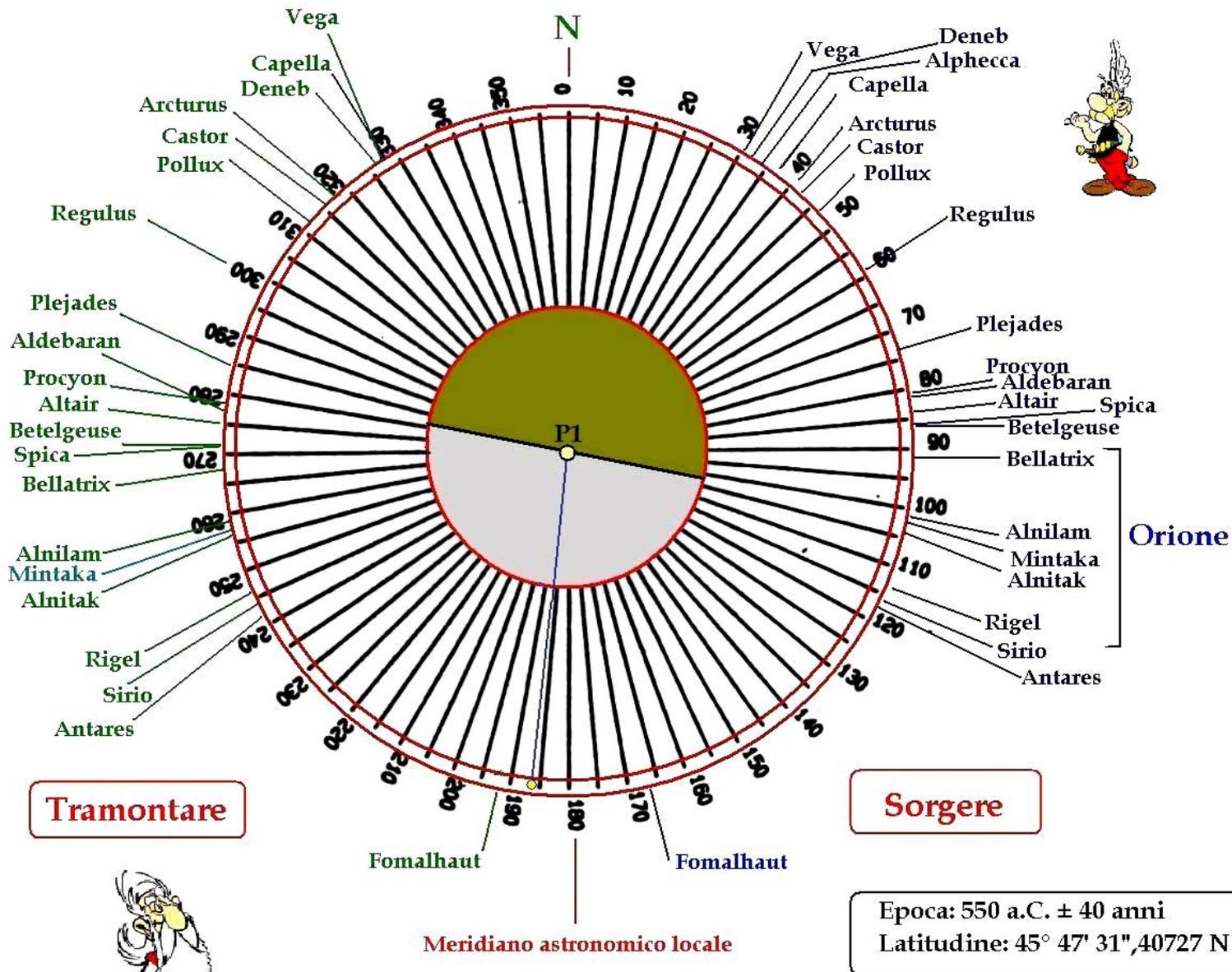
$$AA = 360^\circ / 27,32 \text{ giorni} = 13,177 \text{ gradi/giorno}$$

**il punto di sorgere e tramontare della Luna percorre 1 settore del Grande Cerchio ogni giorno completando una andata e un ritorno in 27 giorni: ogni settore corrisponde ad una casa lunare**





Visibilità del sorgere del Sole e della Luna ai solstizi ed ai lunistizi al Grande Cerchio

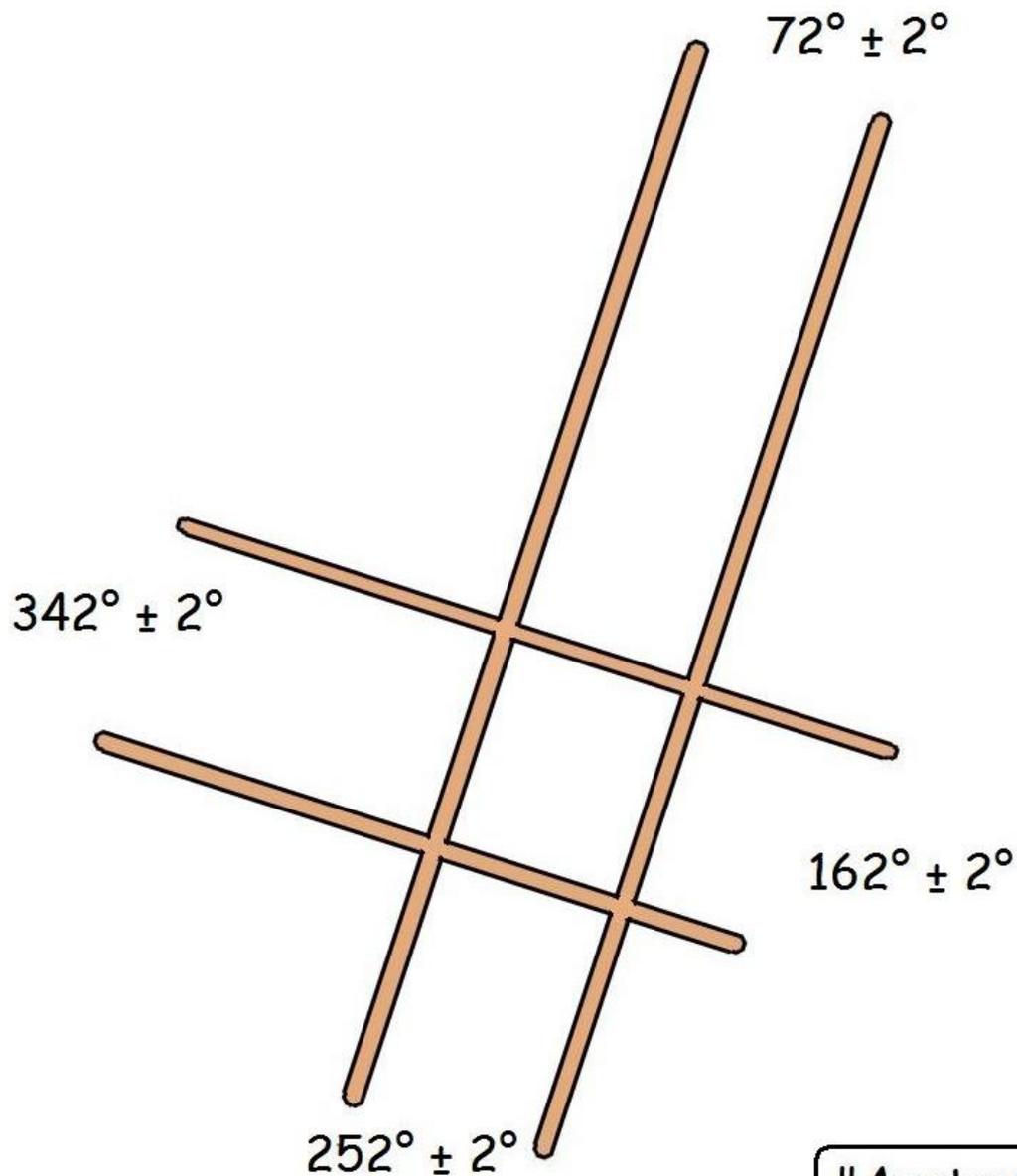


"Grande Cerchio" di Tre Camini - Ravona  
 Linee Stellari

# Araçura (reticolaro) rituale



# Azimuthi astronomici di orientazione

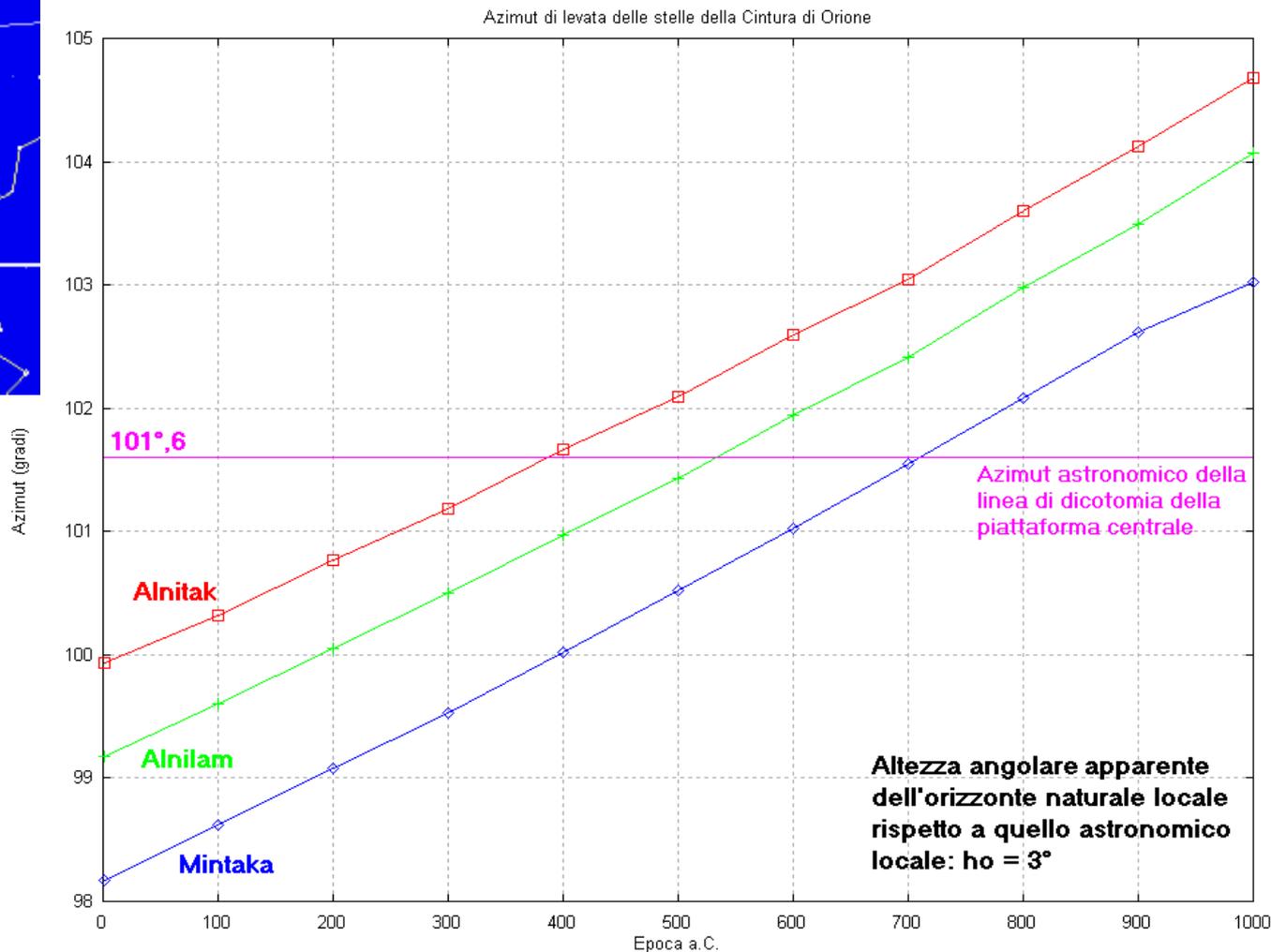
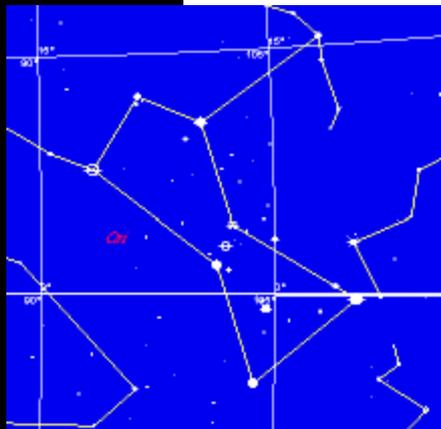


"Aratura Rituale"



L'aratura rituale è orientata sul punto di tramonto della costellazione di Orione nel VI sec. a.C.

# Ottimizzazione della collocazione cronologica del "Grande Cerchio" di Tre Camini - Ravona a Como - Levata delle stelle della Cintura di Orione



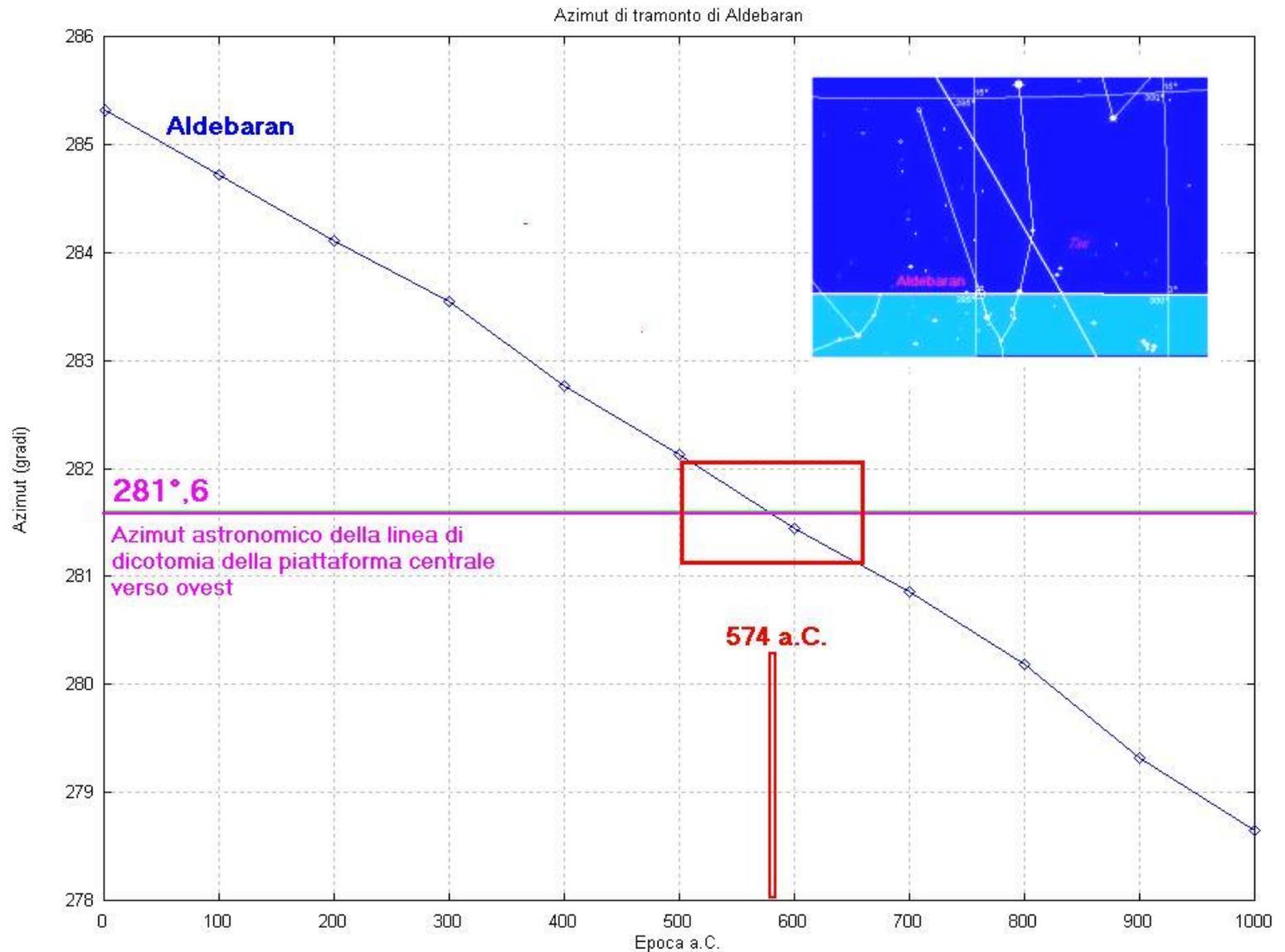
Epoca ottimale: 550 a.C.  $\pm$  53 anni

P=66% ( $\pm 1\sigma$ )

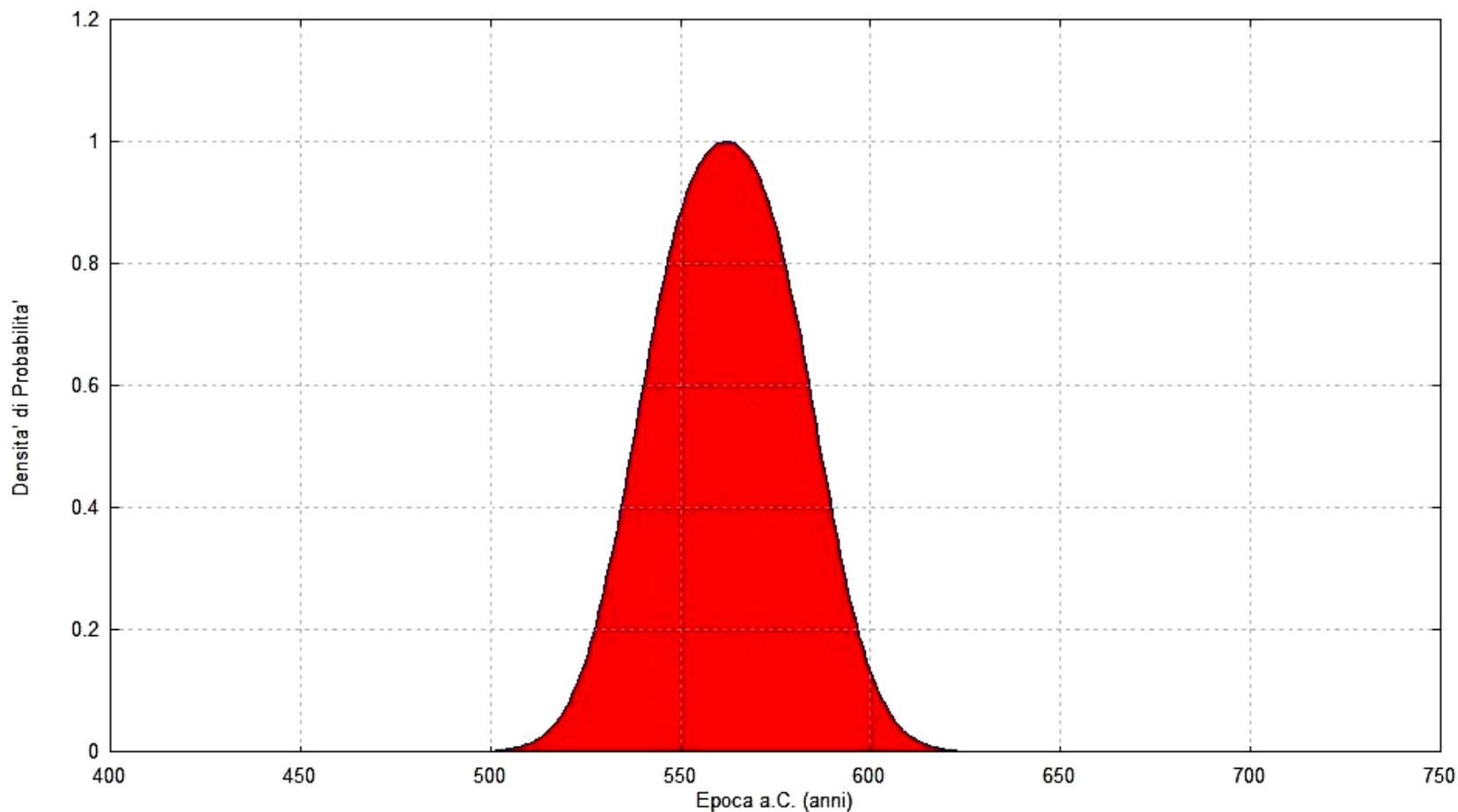
Epoca ottimale: 550 a.C.  $\pm$  106 anni

P=99% ( $\pm 2\sigma$ )

# Ottimizzazione della collocazione cronologica del "Grande Cerchio" di Tre Camini-Ravona a Como - Tramonto della stella Aldebaran.



## Ottimizzazione della Collocazione Cronologica del "Grande Cerchio" di Tre Camini - Ravona a Como



**Datazione ottimale: 562 ± 28 anni**

Posizione delle stele

Grande Cerchio



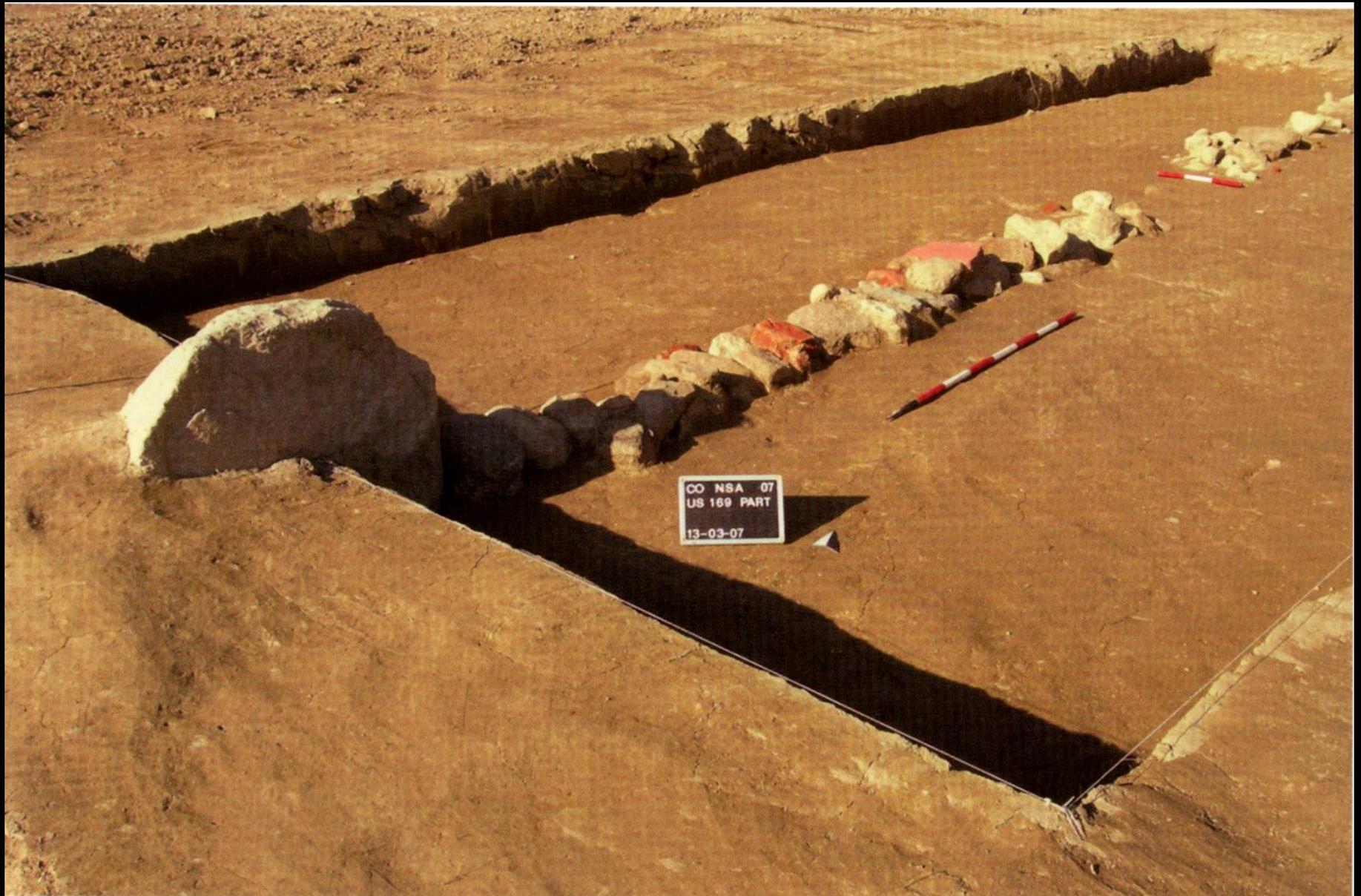


**La scoperta delle steli....**



CO NSA 07  
GENERALE  
2 APRILE

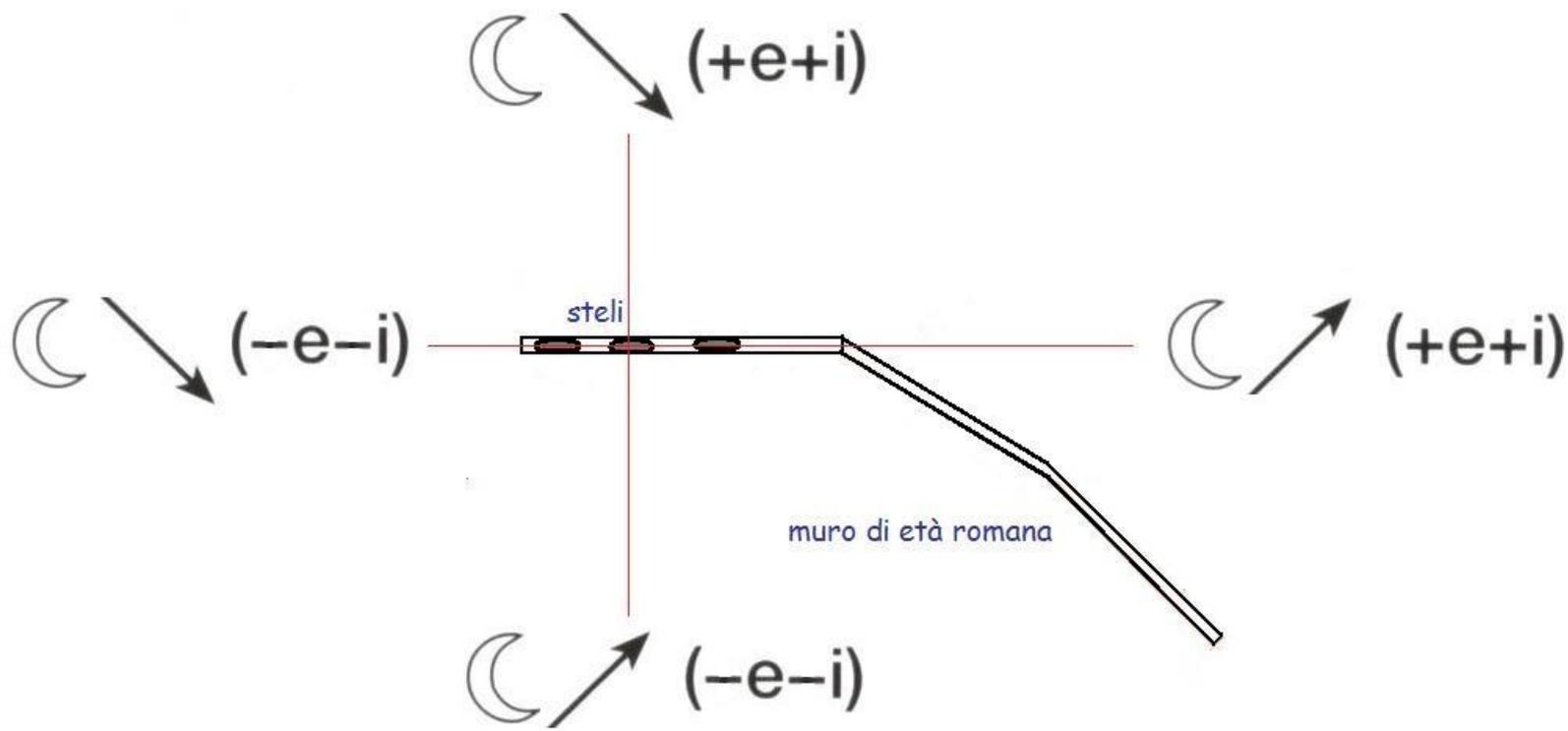
L'allineamento delle steli



CO NSA 07  
US 169 PART  
13-03-07



**L'allineamento delle steli**



## Alineamenti lunari e solari



La "coda" del Grande Cerchio

# La "coda" del Grande Cerchio



# La "coda" del Grande Cerchio



Azimut astronomici:

Segmento	Azimut
I	130°,9 ± 0°,1
II	119°,6 ± 0°,1
III	136°,1 ± 0°,1
<b>Media:</b>	<b>128°,8 ± 4°,8</b>
<b>I+ II+ III</b>	<b>127°,9 ± 0°,1</b>

Meridiano  
astronomico  
locale



**Sole**

130°,9

119°,6

127°,9

136°,1

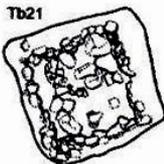
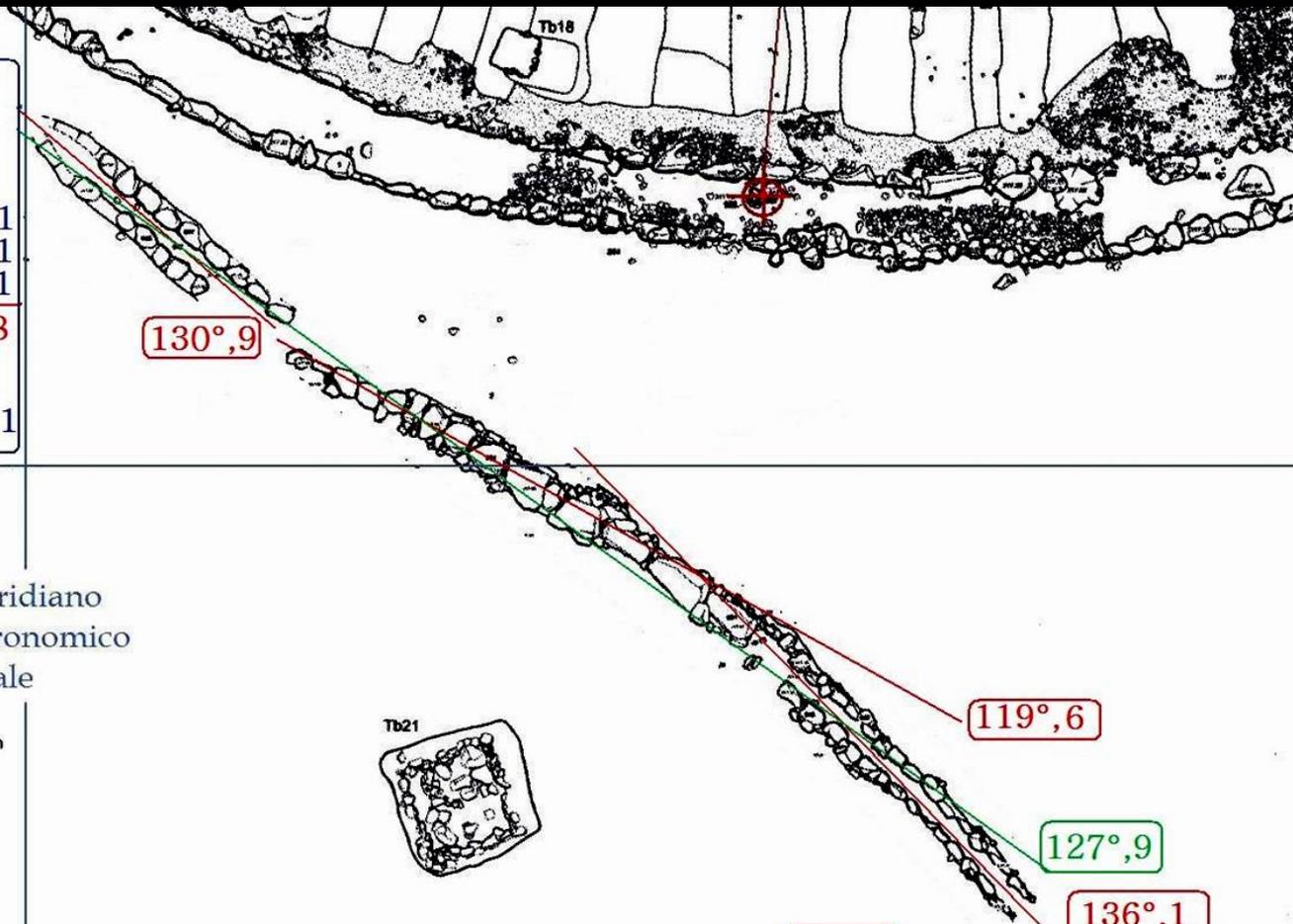
**Luna**

Latitude: 45.79 Degrees      Year: -550.0

Decl.	Height of the local horizon (degrees)									
	0		4		6		8		10	
	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set
+e U	53.7	306.3	56.5	303.5	59.0	301.0	61.3	298.7	63.5	296.5
+e C	54.0	306.0	56.8	303.2	59.3	300.7	61.6	298.4	63.8	296.2
+e D	54.2	305.8	57.1	302.9	59.6	300.4	61.9	298.1	64.1	295.9
0 U	89.2	270.8	91.5	268.5	93.7	266.3	95.8	264.2	97.9	262.1
0 C	89.4	270.6	91.7	268.3	93.9	266.1	96.1	263.9	98.2	261.8
0 D	89.6	270.4	92.0	268.0	94.2	265.8	96.3	263.7	98.5	261.5
-e U	124.3	235.7	127.2	232.8	130.0	230.0	133.0	227.0	136.1	223.9
-e C	124.6	235.4	127.5	232.5	130.4	229.6	133.4	226.6	136.6	223.4
-e D	124.9	235.1	127.8	232.2	130.7	229.3	133.8	226.2	137.0	223.0

Latitude: 45.79 Degrees      Year: -550.0

Decl.	Height of the local horizon (degrees)									
	0		4		6		8		10	
	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set
+e-i U	46.0	314.0	49.3	310.7	52.0	308.0	54.5	305.5	56.9	303.1
+e-i C	46.3	313.7	49.6	310.4	52.3	307.7	54.8	305.2	57.2	302.8
+e-i D	46.6	313.4	49.9	310.1	52.7	307.3	55.1	304.9	57.5	302.5
-e-i U	133.8	226.2	137.3	222.7	140.9	219.1	144.6	215.4	148.9	211.1
-e-i C	134.1	225.9	137.7	222.3	141.3	218.7	145.2	214.8	149.5	210.5
-e-i D	134.4	225.6	138.1	221.9	141.8	218.2	145.7	214.3	150.1	209.9
+e-i U	62.7	297.3	65.4	294.6	67.7	292.3	69.9	290.1	72.0	288.0
+e-i C	62.9	297.1	65.6	294.4	68.0	292.0	70.2	289.8	72.3	287.7
+e-i D	63.1	296.9	65.9	294.1	68.3	291.7	70.5	289.5	72.6	287.4
-e-i U	117.2	242.8	120.0	240.0	122.6	237.4	125.3	234.7	128.2	231.8
-e-i C	117.4	242.6	120.3	239.7	123.0	237.0	125.7	234.3	128.5	231.5
-e-i D	117.7	242.3	120.6	239.4	123.3	236.7	126.1	233.9	128.9	231.1



## Sole

Latitude: 45.79 Degrees

Year: -550.0

Decl.	Height of the local horizon (degrees)											
	0		2		4		6		8		10	
	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set
+e U	53.7	306.3	56.5	303.5	59.0	301.0	61.3	298.7	63.5	296.5	65.7	294.3
+e C	54.0	306.0	56.8	303.2	59.3	300.7	61.6	298.4	63.8	296.2	66.0	294.0
+e D	54.2	305.8	57.1	302.9	59.6	300.4	61.9	298.1	64.1	295.9	66.2	293.8
0 U	89.2	270.8	91.5	268.5	93.7	266.3	95.8	264.2	97.9	262.1	100.1	259.9
0 C	89.4	270.6	91.7	268.3	93.9	266.1	96.1	263.9	98.2	261.8	100.3	259.7
0 D	89.6	270.4	92.0	268.0	94.2	265.8	96.3	263.7	98.5	261.5	100.6	259.4
-e U	124.3	235.7	127.2	232.8	130.0	230.0	133.0	227.0	136.1	223.9	139.6	220.4
-e C	124.6	235.4	127.5	232.5	130.4	229.6	133.4	226.6	136.6	223.4	140.0	220.0
-e D	124.9	235.1	127.8	232.2	130.7	229.3	133.8	226.2	137.0	223.0	140.5	219.5

## Luna

Latitude: 45.79 Degrees

Year: -550.0

Decl.	Height of the local horizon (degrees)											
	0		2		4		6		8		10	
	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set	Rise	Set
+e+i U	46.0	314.0	49.3	310.7	52.0	308.0	54.5	305.5	56.9	303.1	59.1	300.9
+e+i C	46.3	313.7	49.6	310.4	52.3	307.7	54.8	305.2	57.2	302.8	59.4	300.6
+e+i D	46.6	313.4	49.9	310.1	52.7	307.3	55.1	304.9	57.5	302.5	59.7	300.3
-e-i U	133.8	226.2	137.3	222.7	140.9	219.1	144.6	215.4	148.9	211.1	153.8	206.2
-e-i C	134.1	225.9	137.7	222.3	141.3	218.7	145.2	214.8	149.5	210.5	154.6	205.4
-e-i D	134.4	225.6	138.1	221.9	141.8	218.2	145.7	214.3	150.1	209.9	155.4	204.6
+e-i U	62.7	297.3	65.4	294.6	67.7	292.3	69.9	290.1	72.0	288.0	74.1	285.9
+e-i C	62.9	297.1	65.6	294.4	68.0	292.0	70.2	289.8	72.3	287.7	74.4	285.6
+e-i D	63.1	296.9	65.9	294.1	68.3	291.7	70.5	289.5	72.6	287.4	74.7	285.3
-e+i U	117.2	242.8	120.0	240.0	122.6	237.4	125.3	234.7	128.2	231.8	131.1	228.9
-e+i C	117.4	242.6	120.3	239.7	123.0	237.0	125.7	234.3	128.5	231.5	131.6	228.4
-e+i D	117.7	242.3	120.6	239.4	123.3	236.7	126.1	233.9	128.9	231.1	132.0	228.0

Coda:

Metodo

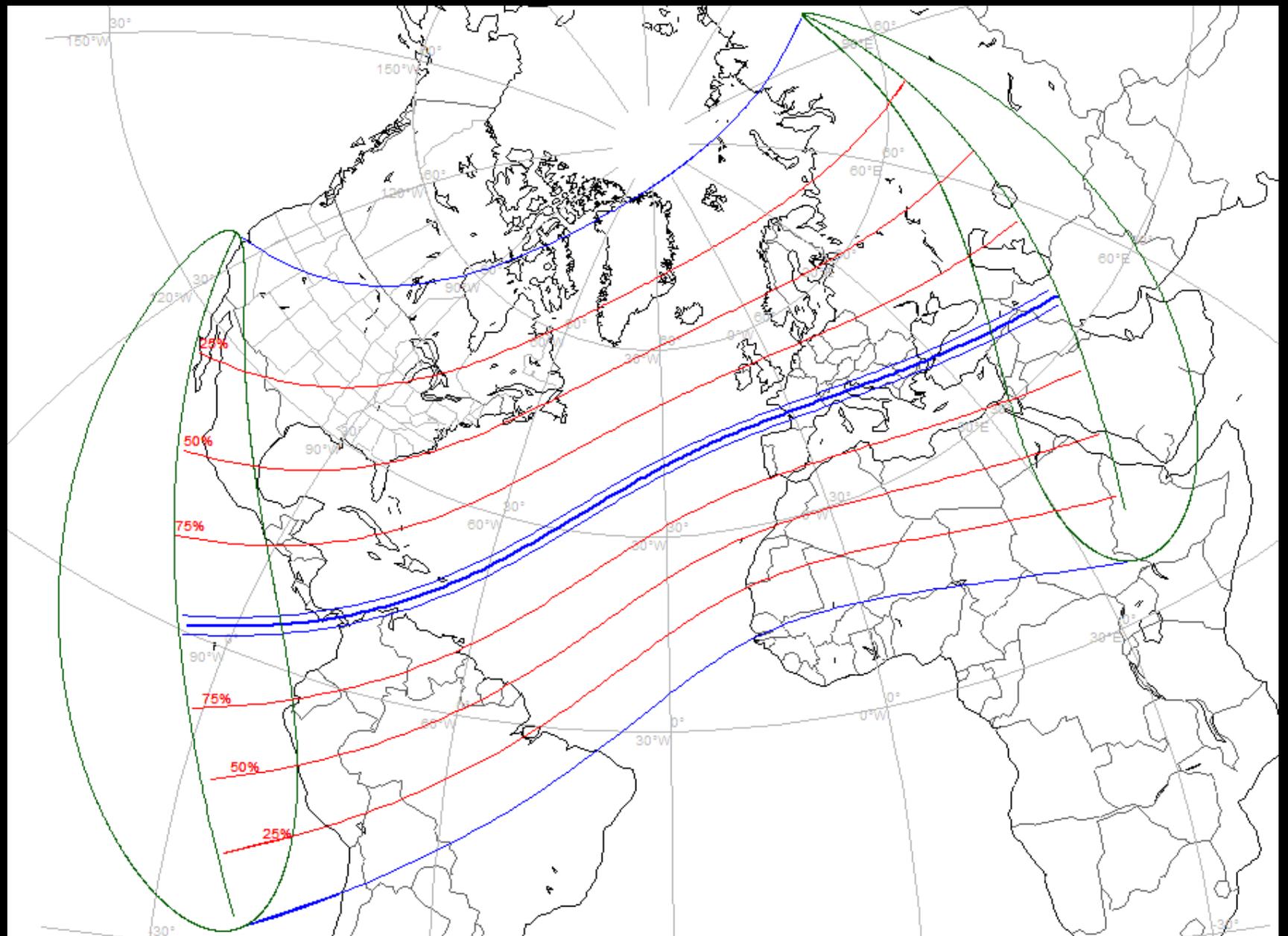
Azimut

Immagini da satellite  
riprese il 6 Maggio 2008 $129^{\circ},3 \pm 0^{\circ},1$ Immagini da satellite  
riprese il 4 Maggio 2008 $129^{\circ},96 \pm 0^{\circ},09$   
 $129^{\circ},79 \pm 0^{\circ},09$ Media:  $129^{\circ},7 \pm 0^{\circ},2$ Valori ricavati dalla planimetria pubblicata  
(Iorio, 2008):Media dei tre segmenti:  $129^{\circ} \pm 5^{\circ}$ Integrazione dei tre segmenti:  $127^{\circ},9 \pm 0^{\circ},1$ *Conclusione:**La "Coda" del Grande Cerchio è orientata verso il punto di levata del Sole al Solstizio d'Inverno.*

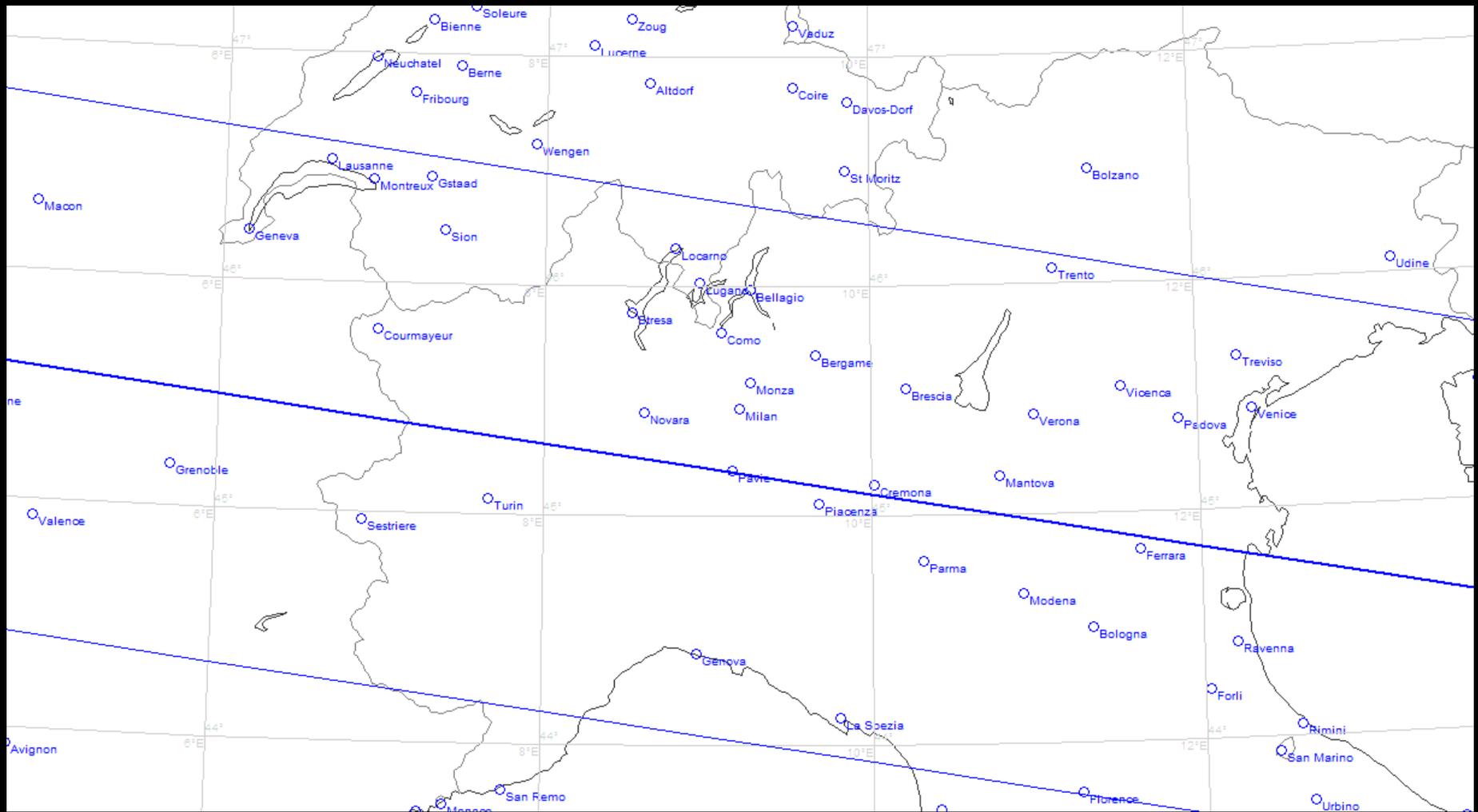
# Analisi archeoastronomica

Direzione di levata del  
Sole al Solstizio d'inverno  
lungo la "coda" del Grande  
Cerchio





**Eclisse totale di Sole del 28 Maggio 585**



**Eclisse totale di Sole del 28 Maggio 585**



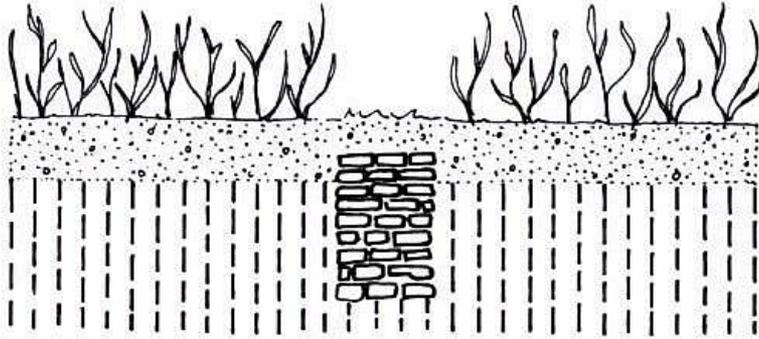
Eclisse totale di Sole del 28 Maggio 585

# Un caso molto interessante...

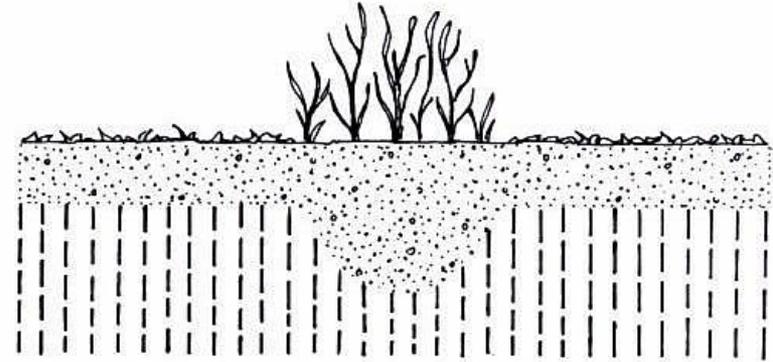


**Le strutture archeologiche  
sotterranee possono essere  
evidenziate analizzando le  
immagini aeree e da satellite**

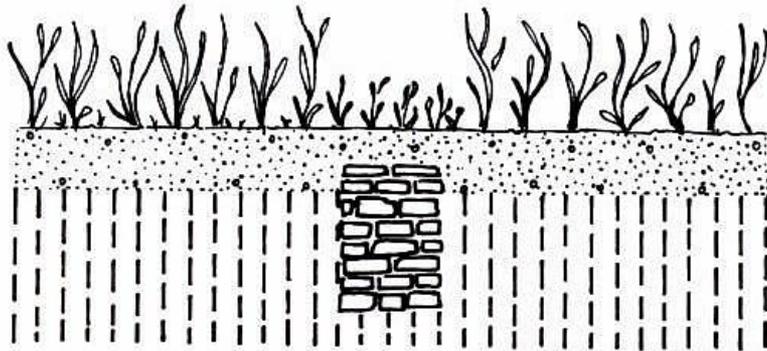
# Disomogeneità a anomalie della crescita della vegetazione



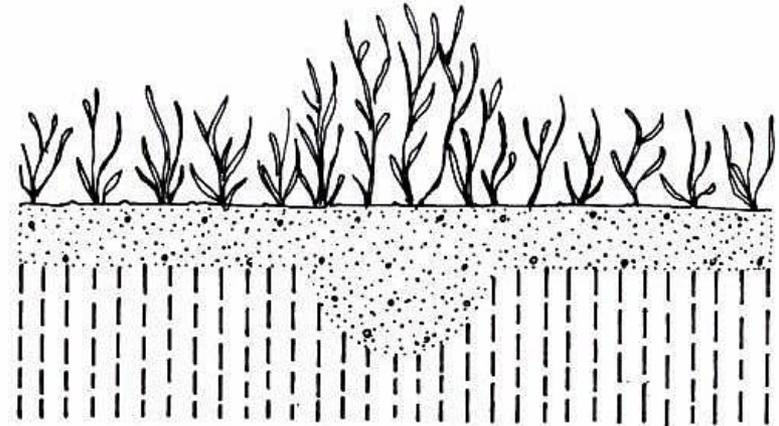
A



B



C



D

Schema degli effetti della presenza di strutture positive (A, C) e negative (B, D) sepolte sulla crescita della vegetazione

**differente drenaggio dell'acqua...**

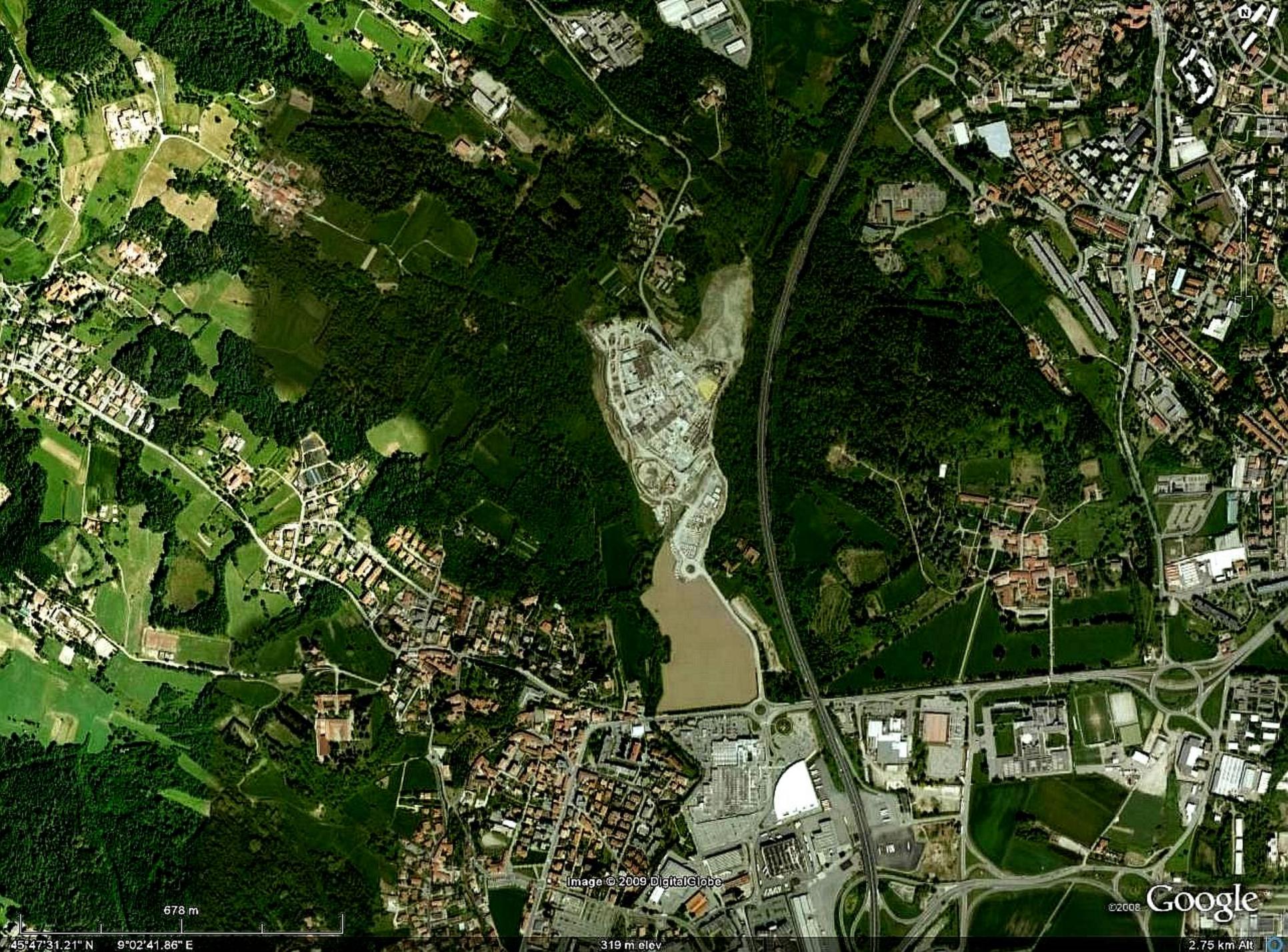


Image © 2009 DigitalGlobe

©2008 Google

678 m

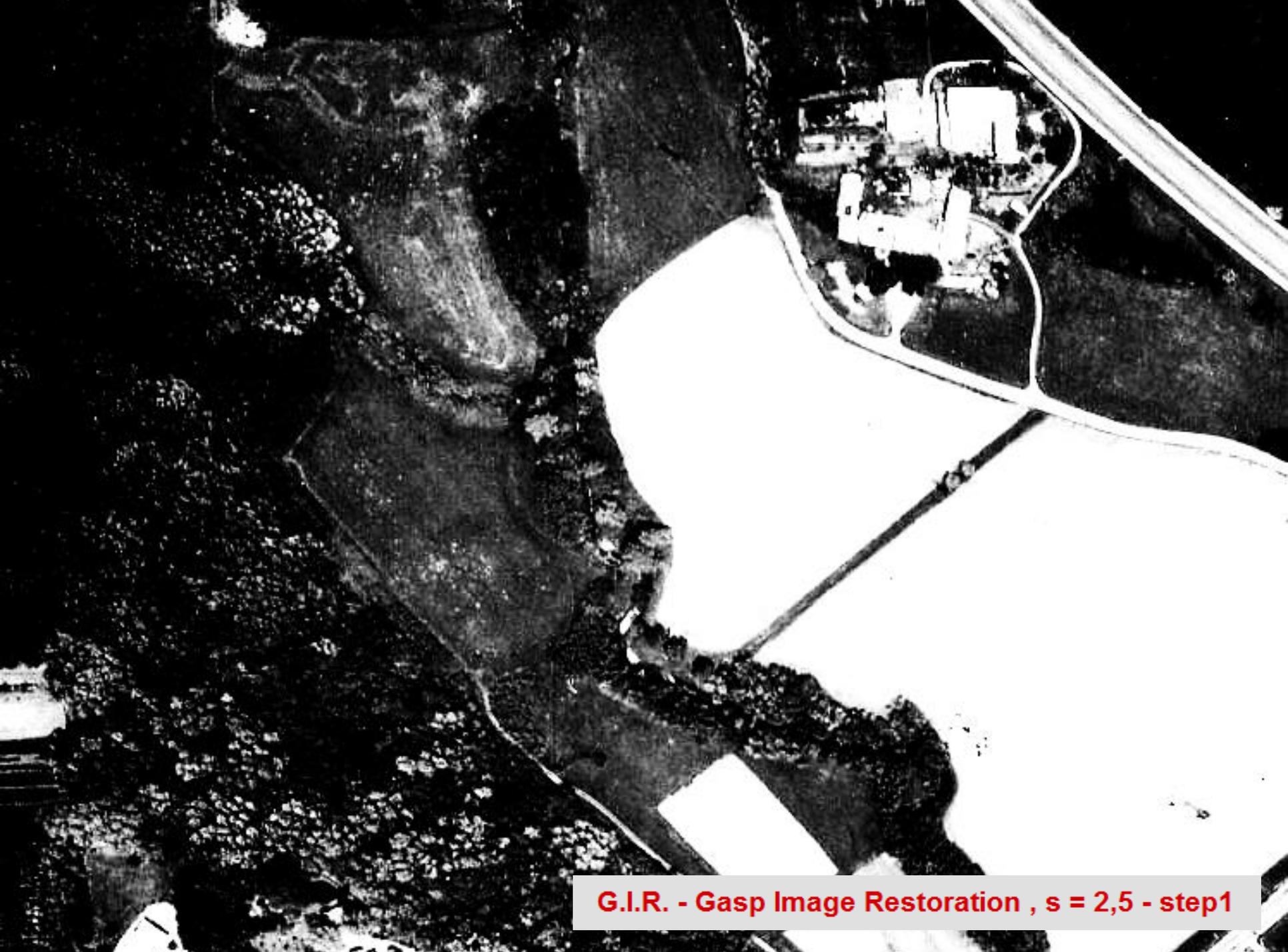
319 m elev

45°47'31.21" N 9°02'41.86" E

2.75 km Alt



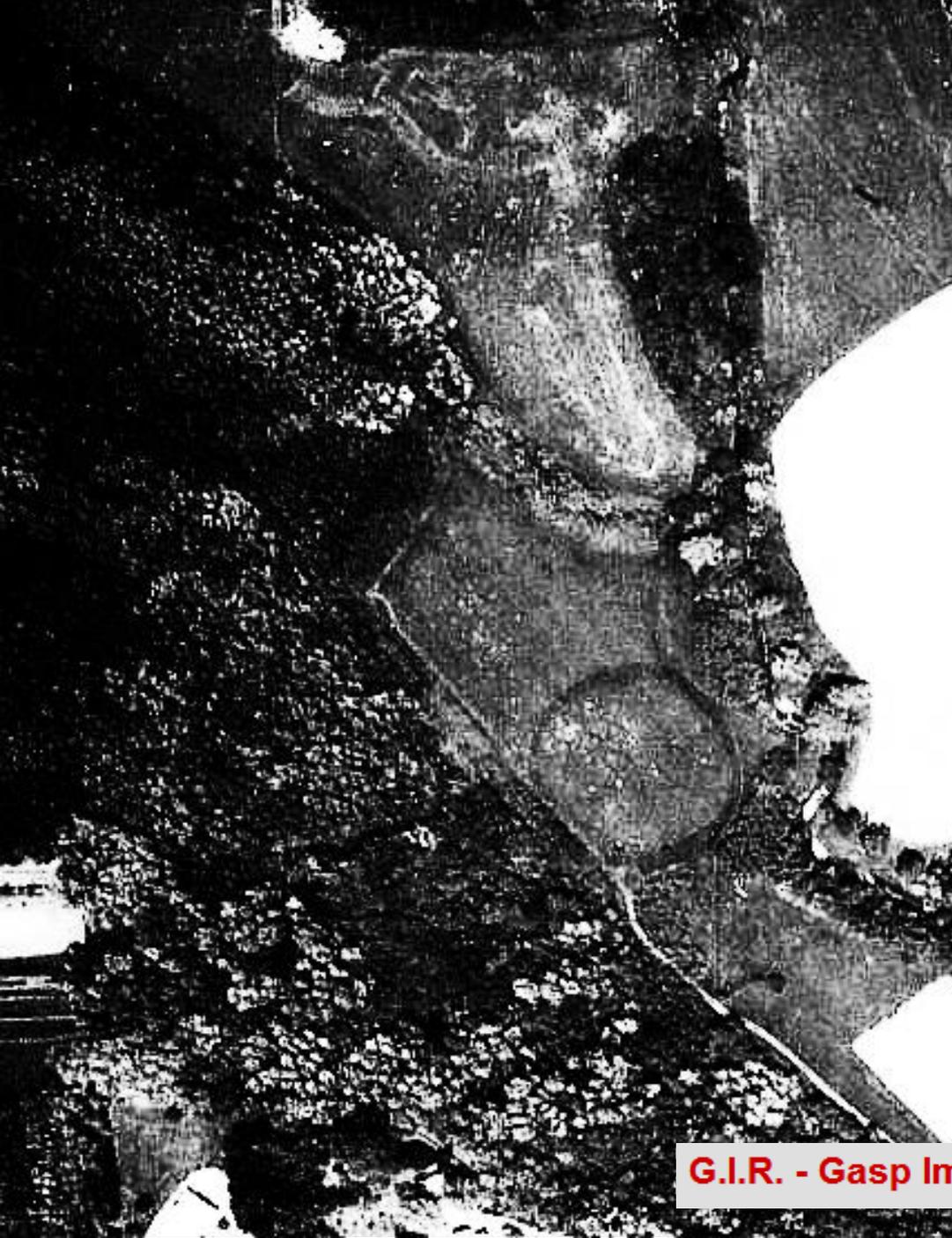
**Area Montano Lucino (Co)  
Immagini aeree anno 1958**



**G.I.R. - Gasp Image Restoration , s = 2,5 - step1**



**G.I.R. - Gasp Image Restoration ,  $s = 2,5$  - step 2**

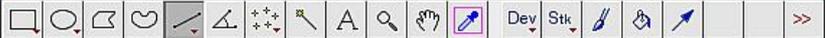


**G.I.R. - Gasp Image Restoration , s = 2,5 - step 3**

Za\_G\_Cerchio3app.jpg [163%]

748x566 pixels; 8-bit; 413K

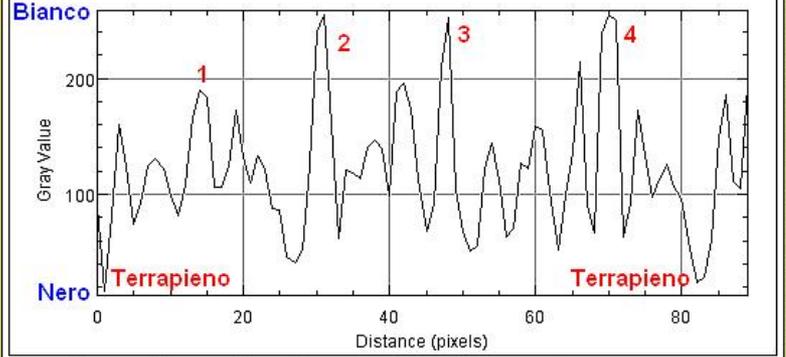
File Edit Image Process Analyze Plugins Window Help

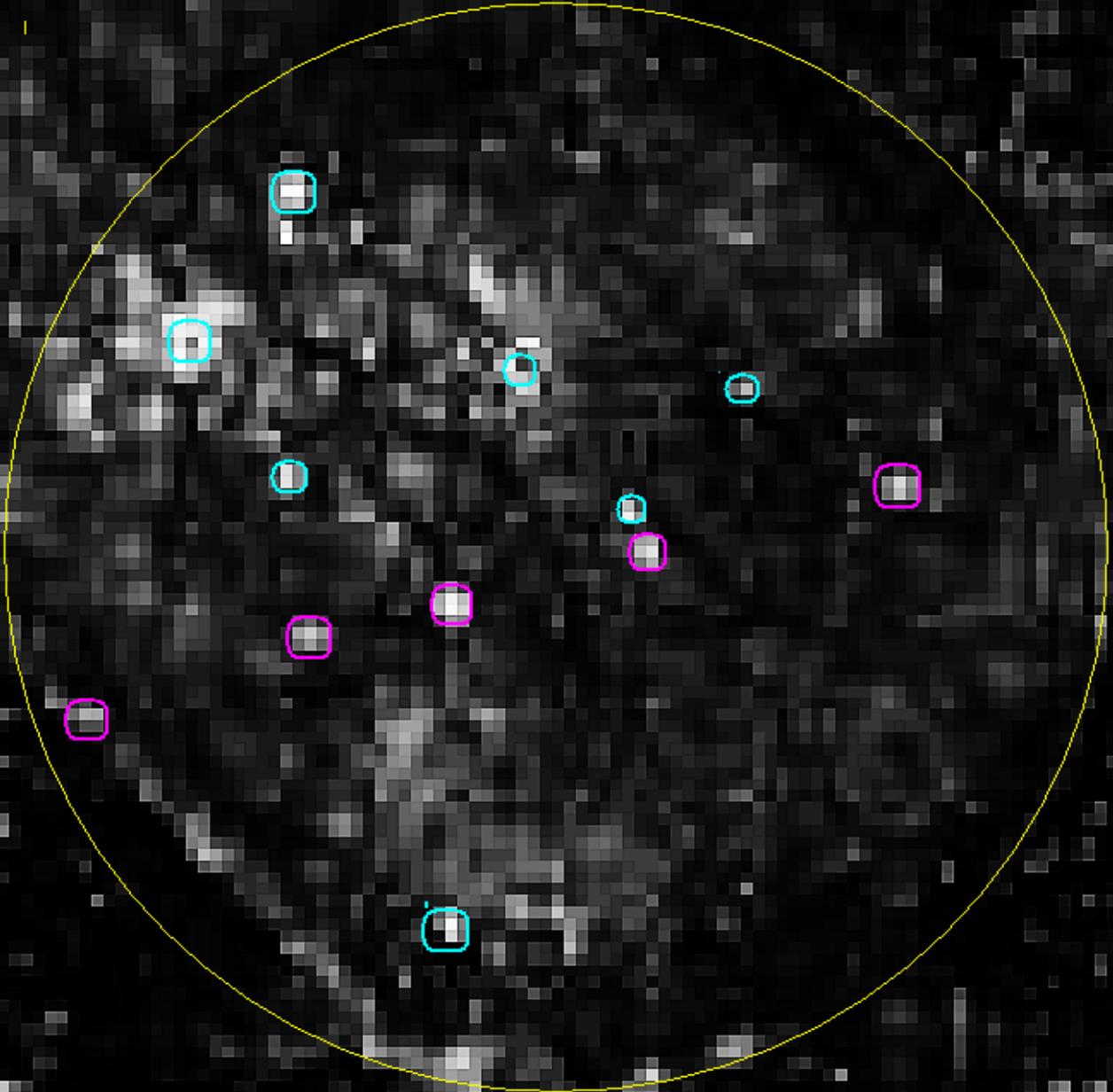


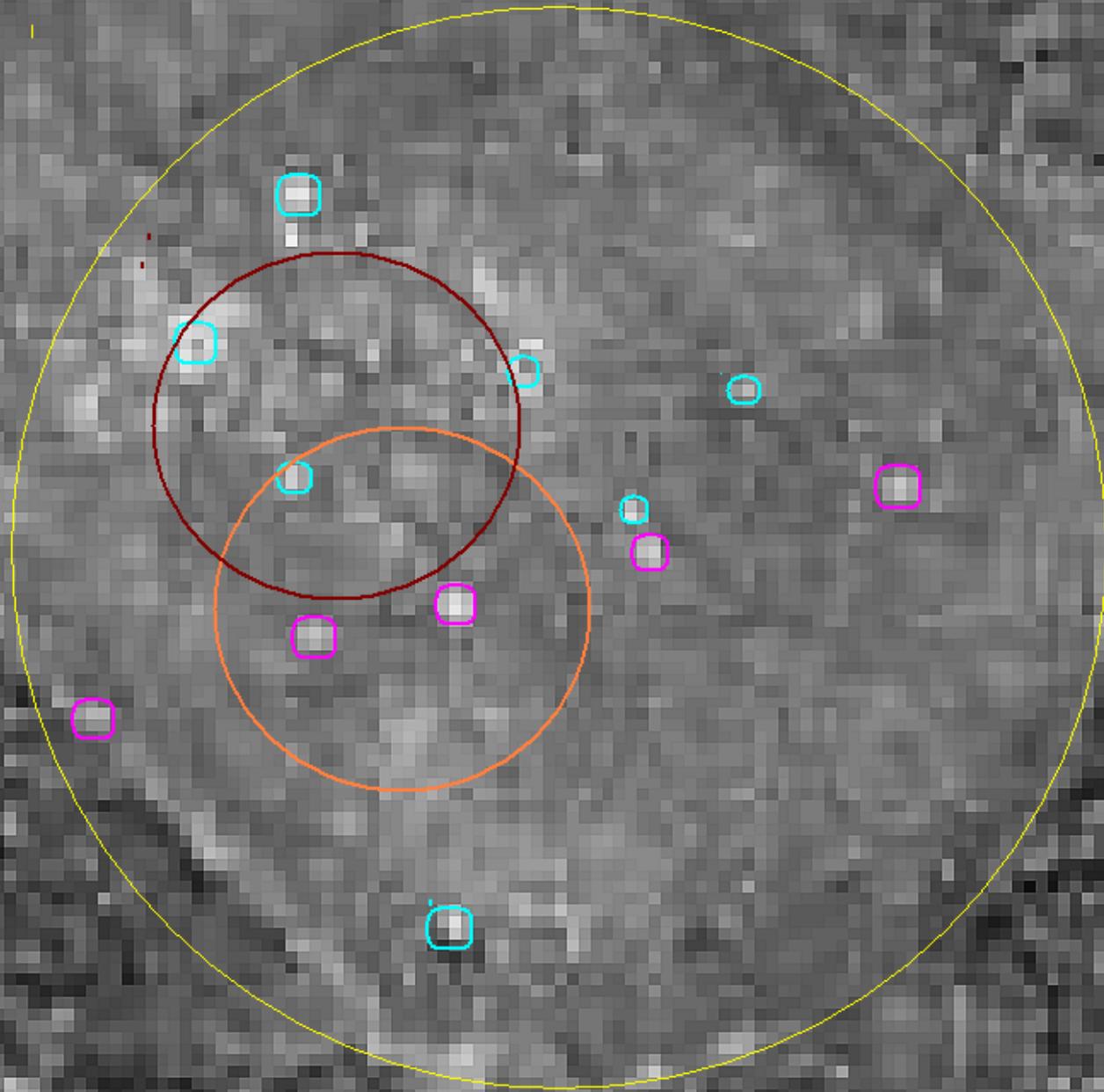
"More Tools" menu (switch toolsets or add tools)

Plot of Za\_G\_Cerchio3app

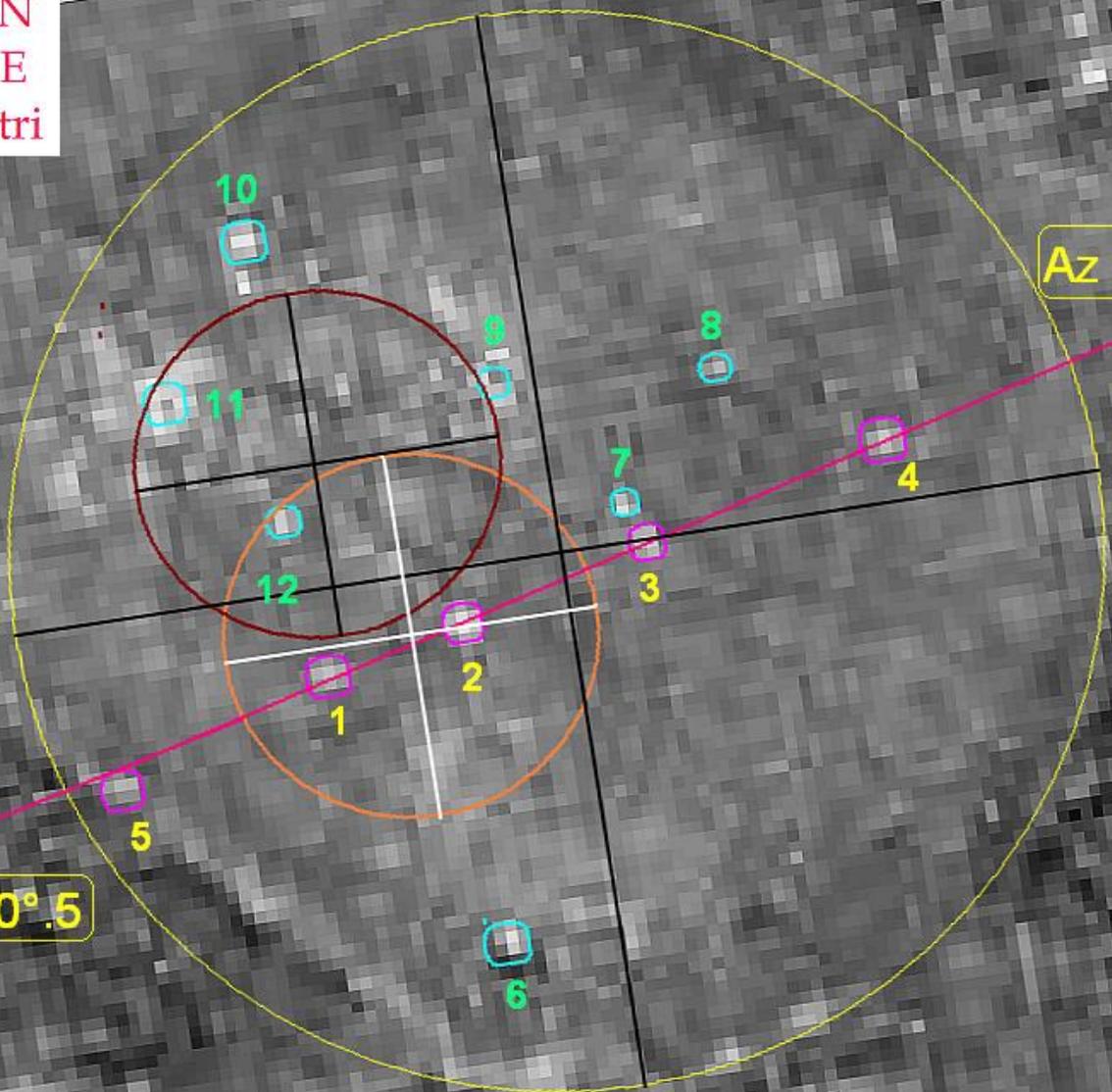
104.82x313.40 pixels (530x255); 8-bit; 132K







$\lambda = 45^\circ 47' 24''$  N  
 $\varphi = 9^\circ 02' 39''$  E  
quota = 327 metri



$Az = 66^\circ.5 \pm 0^\circ.5$

$Az = 246^\circ.5 \pm 0^\circ.5$

10/24/2014  
2003 2015

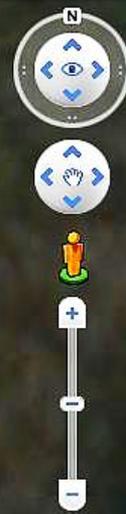


Image © 2018 DigitalGlobe

Google™ earth

Data di acquisizione delle immagini: 10/24/2014  2003

45°47'24.88"N 9°02'38.75"E elev 327 m

Alt 402 m 

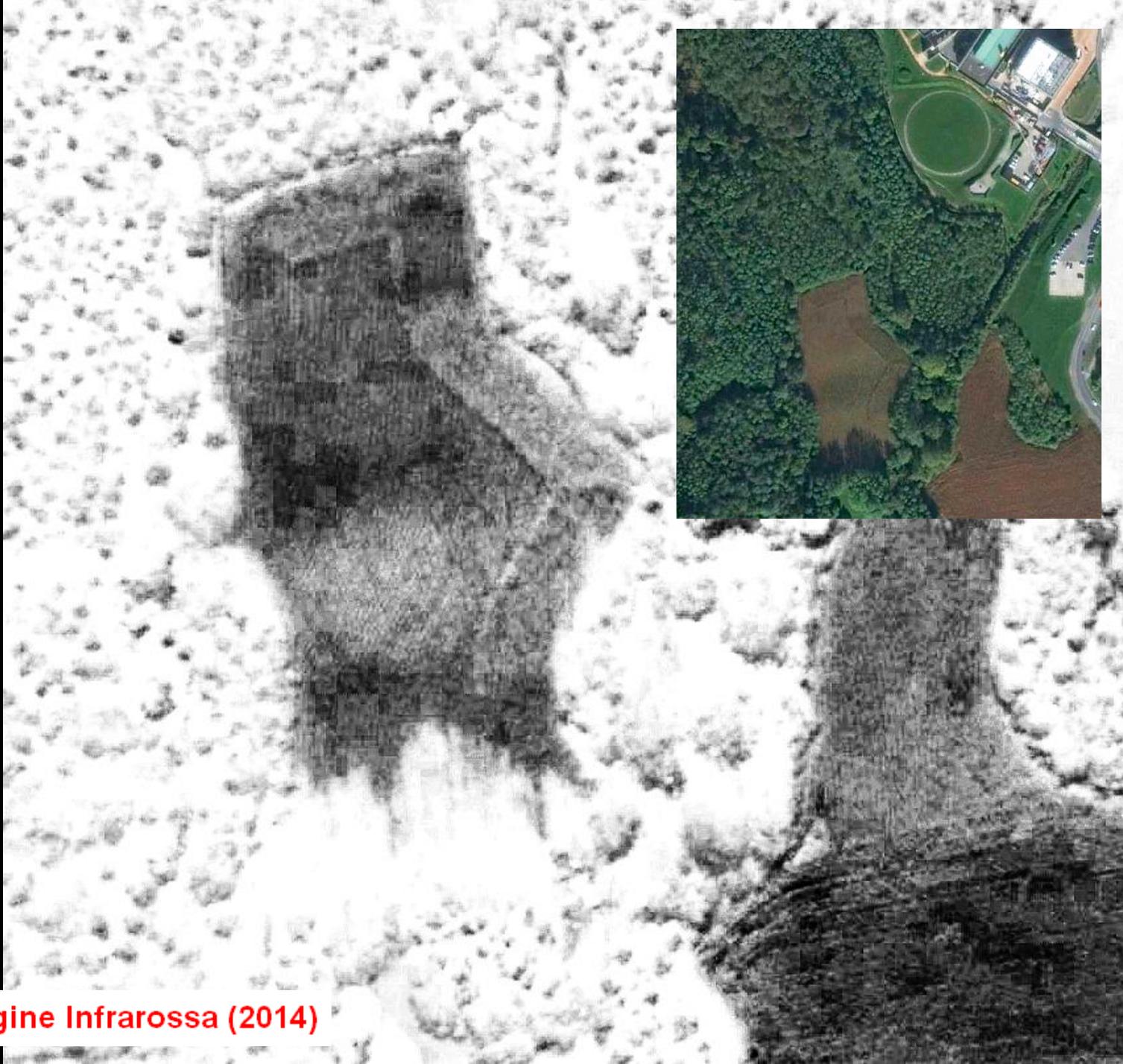
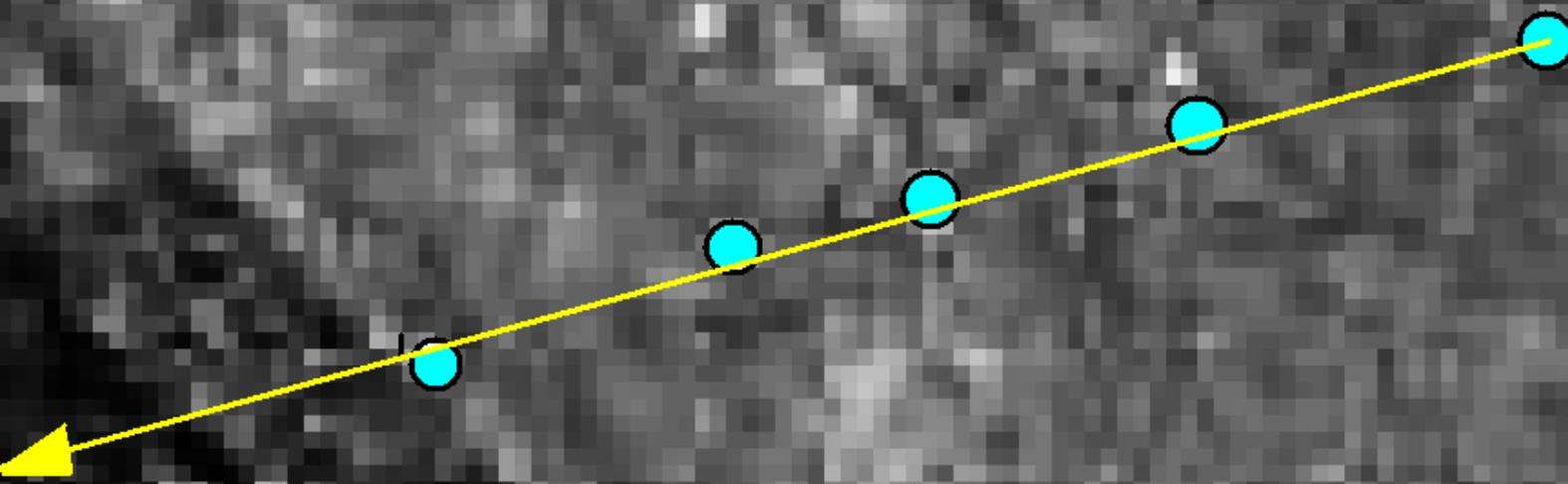
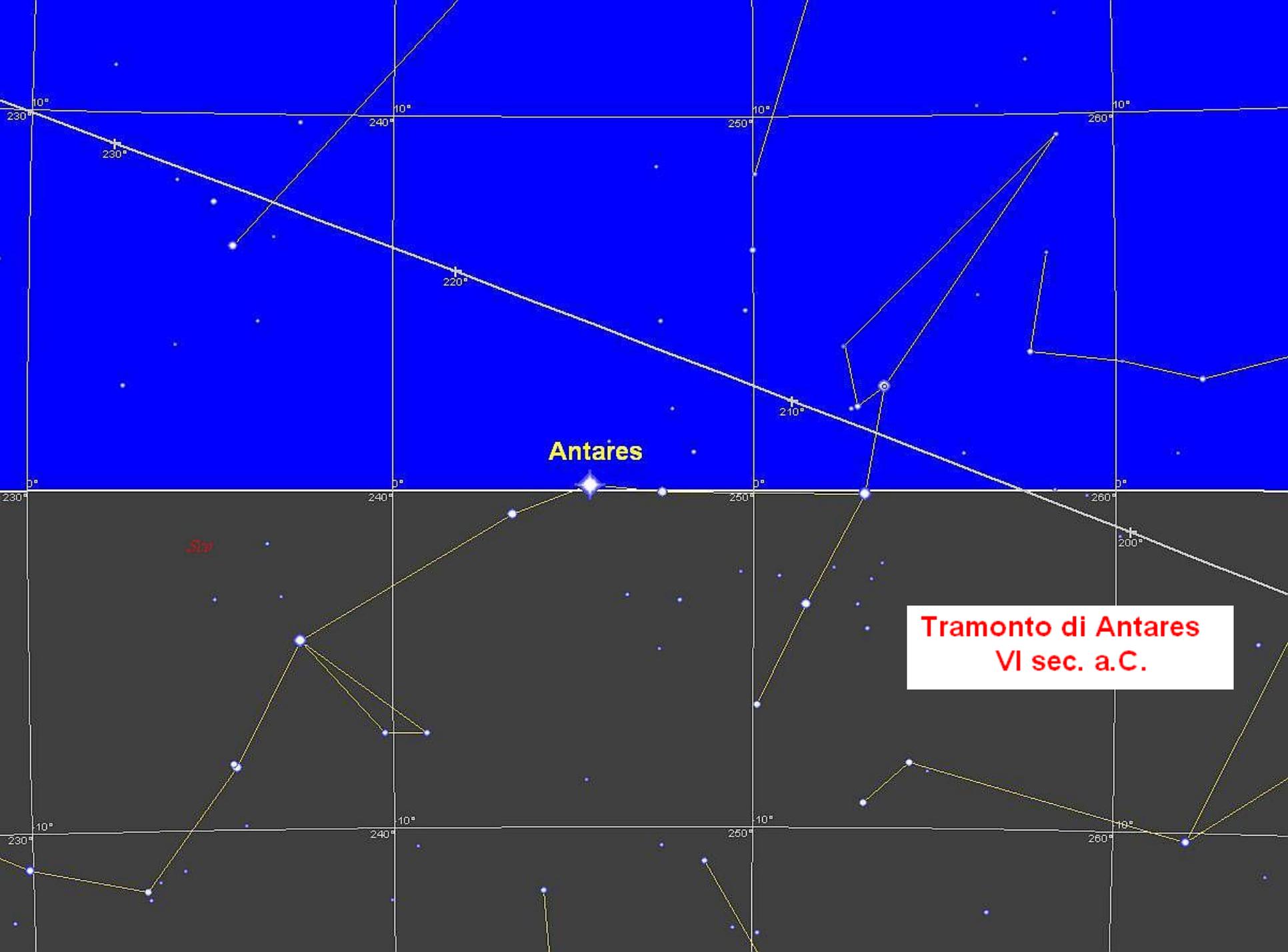


Immagine Infrarossa (2014)

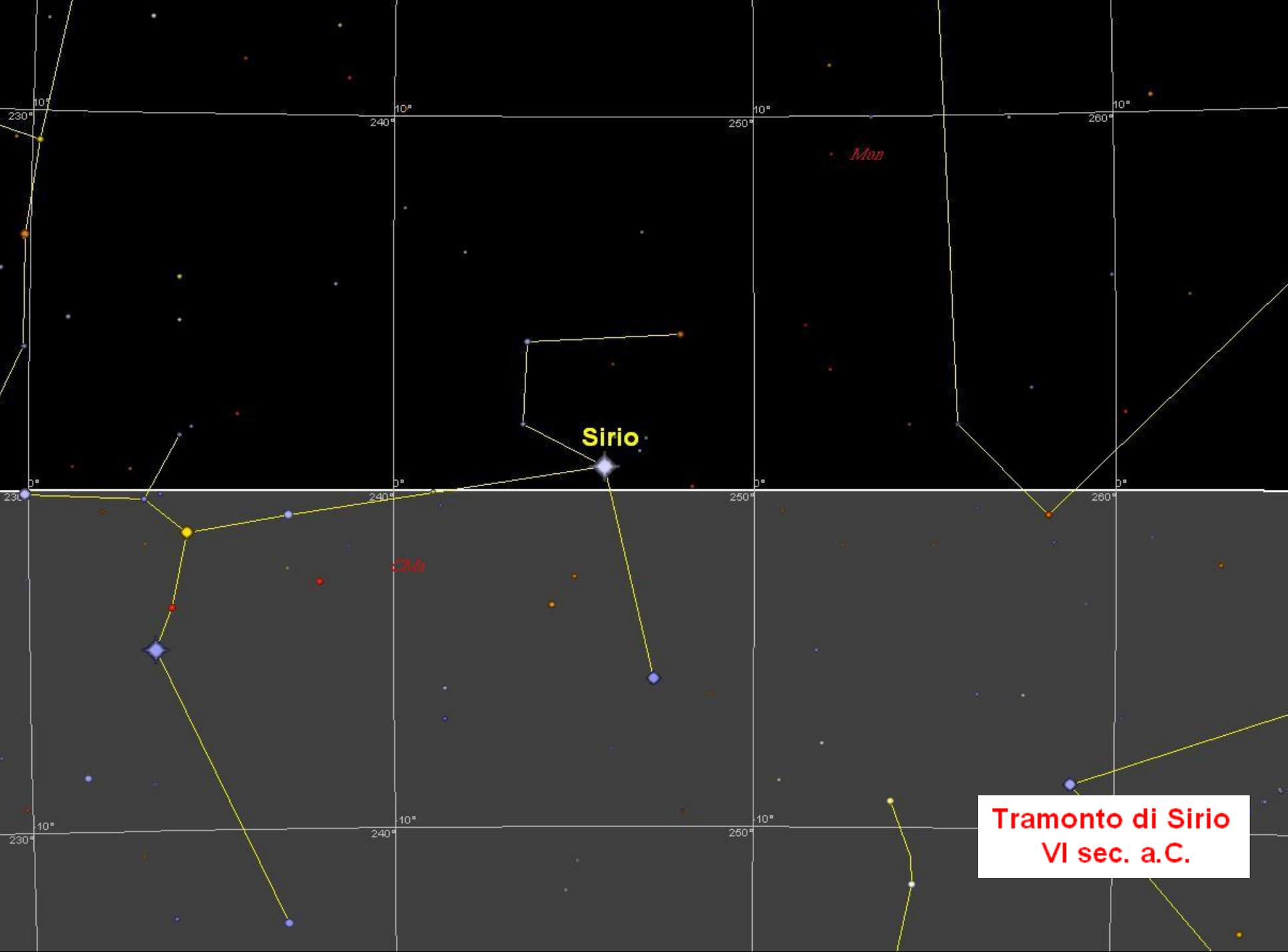


**Tramontano Sirio e Antares**



Antares

Tramonto di Antares  
VI sec. a.C.



Sirio

Mon

Bet

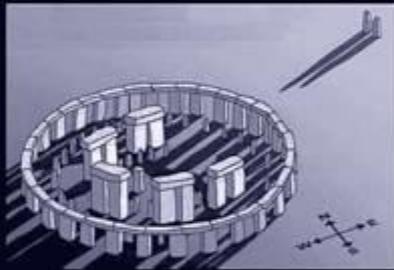
Tramonto di Sirio  
VI sec. a.C.

# Per approfondire...

Adriano Gaspani

## ARCHEOASTRONOMIA

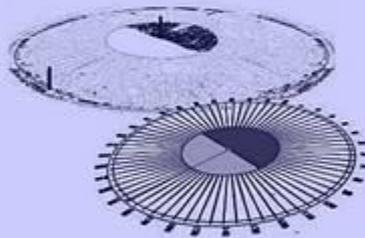
La conoscenza del cosmo delle  
popolazioni antiche



Collana Manuscripta

Adriano Gaspani

## Geometria Sacra ed Astronomia nel Mondo Celtico Padano-Alpino



Collana Paganitas

Adriano Gaspani

## IL CIELO E I LUOGHI SACRI DEI CELTI



Collana Paganitas