



## Esperienze di digitalizzazione

### Il progetto CANDIDO della Biblioteca Universitaria di Pisa



Biblioteca Universitaria di Pisa

Sala Storica, Via Curtatone e Montanara, 15  
Pisa, 4 giugno 2004



Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara"  
Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Firenze - [www.ifac.cnr.it](http://www.ifac.cnr.it)

### La Riproduzione Digitale del Patrimonio Documentario Impostazione tecnica del progetto "Candido"

Franco Lotti

## ATTIVITA' DELL'IFAC-CNR NEL SETTORE DELLE TECNOLOGIE PER I BENI CULTURALI

### Tecniche di intervento:

- Sistemi di pulitura a mezzo laser di materiali lapidei e metalli
- Dispositivi a microonde per la disinfestazione di manufatti lignei
- Tecniche non invasive a fibre ottiche:
- Dispositivi e sensori a fibra ottica per il controllo del degrado ambientale e del microclima museale
- Spettrofotometri a fibra ottica per indagini non invasive di dipinti

### Tecniche di imaging:

- Analisi di immagini da satellite per l'identificazione di siti di interesse archeologico
- Strumentazione di imaging multispettrale di superfici manoscritte e dipinte (spettroscopia di riflettanza, nel visibile e infrarosso, fluorescenza UV, ...)
- Elaborazione e compressione di immagini multispettrali

## LA RIPRODUZIONE DIGITALE DEL PATRIMONIO DOCUMENTARIO

### Consulenza a progetti di digitalizzazione:

- Archivi di Stato di Firenze e Lucca (2 Progetti Imago II, fondo Diplomatico, 1998-2003)
- Biblioteca Universitaria di Pisa (Progetto Candido, Manoscritti, disegni, volumi a stampa su carta e pergamena, 1999-2004)
- Archivio di Stato di Prato (Progetto Datini, Carteggio mercantile e privato, libri contabili, 2001-2005)
- Biblioteca di Storia Moderna e Contemporanea – Roma (Studio di fattibilità: Progetto APIS - Periodici Italiani del Settecento, 2003)
- Archivio di Stato di Frosinone (Progetto Monumenti Nazionali, manoscritti su pergamena di alcune abbazie del Lazio, (2002- ...))

# IL PROGETTO CANDIDO

## Impostazione

- Definizione degli obiettivi
- Analisi del materiale da riprodurre
- Modello di fruizione
- Architettura del sistema
- Definizione dei requisiti hardware e software
- Metodologia di lavoro

## Sostenibilità

- Valutazione delle risorse

## Scelte di base

Dedicare le risorse disponibili ad un primo progetto di fruizione locale, privilegiandone l'estensione a varie tipologie di fondo per valutarne l'efficacia in differenti applicazioni

Realizzare basi di dati e di immagini puntando sulla loro qualità ed efficacia di consultazione

Assicurare apertura, versatilità e modularità al prodotto, in modo da essere facilmente esteso alla fruizione remota, espandibile ad altri fondi, adattabile agli standard emergenti.

## Integrazione delle varie fasi

- Acquisizione
- Organizzazione e formato dei file immagine
- Sviluppo della base dati e del software di schedatura e consultazione
- Indicizzazione, catalogazione, schedatura e organizzazione dei metadati
- Verifiche e controlli di qualità
- Collaudi
- Formazione
- Manutenzione

# ACQUISIZIONE DELLE IMMAGINI

## Obiettivi

- Sicurezza di trattamento dei documenti
- Qualità delle immagini
- Accessibilità, efficacia e rapidità della consultazione, sia in rete locale che tramite web
- Uso di formati standard

## I documenti - I

Materiali:

Carta, pergamena, papiro, tessuto, ...

Manoscritto, stampa, disegno, incisione, ...

- Arrotolata, stesa, piegata

Rilegatura:

Rigida (spessore), morbida, stretta

Apertura dei volumi rilegati

## I documenti - 2

- Miniature, incisioni, disegni

Inchiostro, pastello, matita, acquerello, pittura

Esposizione alla luce / calore

- Stato di conservazione

- Sigilli (aderenti, staccati, pendenti)

- Dimensioni massime e dettagli minimi

- Consistenza numerica

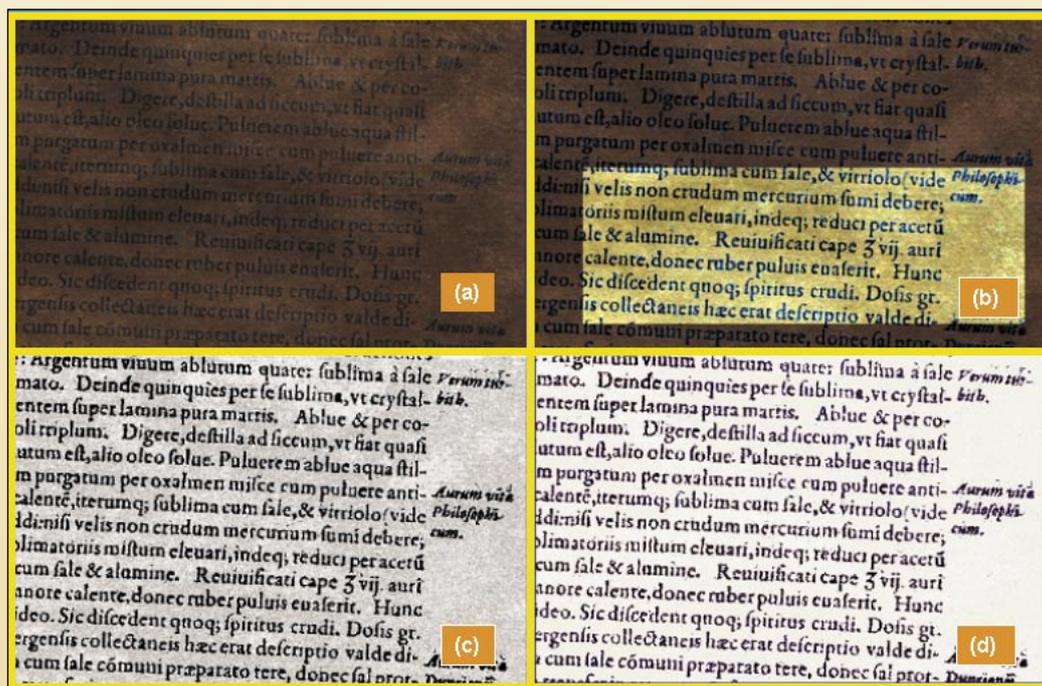
## Apparati di ripresa - I

- Caratteristiche del sensore:

Geometria, sensibilità, dinamica, rumorosità

Scala di grigi o colore

## UTILIZZO DELLE COMPONENTI CROMATICHE PER MIGLIORARE LA LEGGIBILITÀ



a) originale ossidato (24 bpp); b) saggio sostituz. colore (24 bpp);

c) livelli di grigio (8 bpp) da b); d) bi-level (1 bpp)

## Apparati di ripresa I

Assetto:

- Scanner piano
- Scanner a ripresa mobile
- Planetario con dorso a matrice
- Planetario con dorso lineare a scansione

## Apparati di ripresa - 2

Banchi:

- Banchi fissi
- Banchi basculanti

Supporti:

- per aperture inferiori a 180°
- per spianare (cristalli o simili)
- telai in vetro

Illuminatori:

- Fissi
- Flashes
- Mobili o basculanti

## SCANNER CON ILLUMINATORI FISSI (Cruse I55)



## QUALITA' DELLE IMMAGNI

### Principali fattori che influenzano la qualità delle immagini

apparato di ripresa:

- caratteristiche del sensore
  - risoluzione spaziale (ppi: pixel per inch)...
  - quantizzazione o Risoluzione cromatica (bit per pixel nativi)
- ottica
- meccanica
- stabilità
- taratura

# QUANTIZZAZIONE

8 bit / pixel:

$$2^8 = 256 \quad \text{Precisione: } 1/256 \cong 0,004$$

10 bit / pixel:

$$2^{10} = 1024 \quad \text{Precisione: } 1/1024 \cong 0,001 \quad [4x]$$

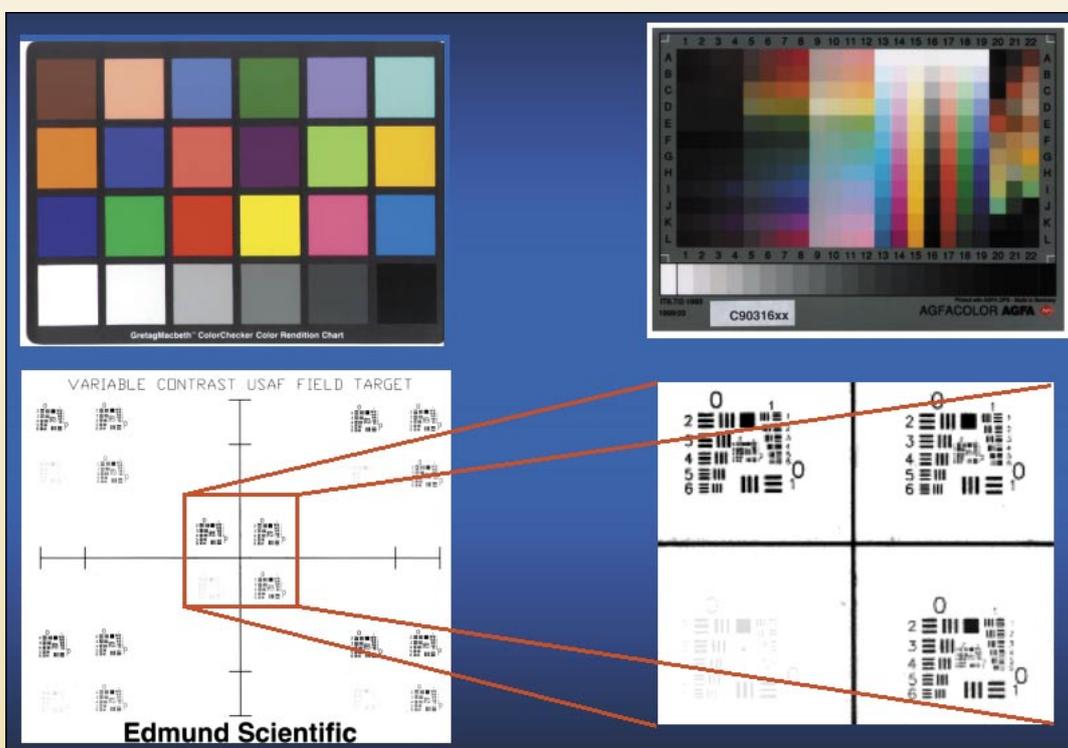
12 bit / pixel:

$$2^{12} = 4096 \quad \text{Precisione: } 1/4096 \cong 0,00024 \quad [16x]$$

16 bit / pixel:

$$2^{16} = 65536 \quad \text{Precisione: } \cong 1,5 \cdot 10^{-5} \quad [256x]$$

# TEST CHARTS



## CONTROLLO DELL'ILLUMINAZIONE

### Classi di materiali

A - Materiali estremamente sensibili alla luce (pastelli, acquerelli, alcuni pigmenti labili, tessuti...)

B - Materiali moderatamente sensibili alla luce (inchiostri metallici, carta, pigmenti inorganici, pittura a olio, ...)

### Esposizione max.

50 lux (<100.000 lux.anno)

200 lux (<500.000 lux.anno)

# QUALITA' DELLE IMMAGNI

## Principali fattori che influenzano la qualità delle immagini

- illuminazione
- hardware e software di calibrazione
- software di acquisizione e ritocco (preprocessing)
- metodo di compressione

## Compressione delle immagini

A - Metodi reversibili (senza perdita di informazione):

Bitmap

TIFF non compresso

TIFF LZW (Lempel Ziv Welch) \*

PNG \*

JPEG 2000 – Lossless

(\*) *Bassa efficienza di compressione (5% - 30%)*

B - Metodi non reversibili (con perdita di informazione):

JPEG \*

GIF (Graphic Interchange Format)

JPEG 2000 – wavelet

(\*) *Efficienza inversamente proporzionale alla qualità.*

*Rapporti tipici di compressione: variabili da 1:5 a 1:50*

## COMPRESSIONE JPEG 1:50 - ARTEFATTI

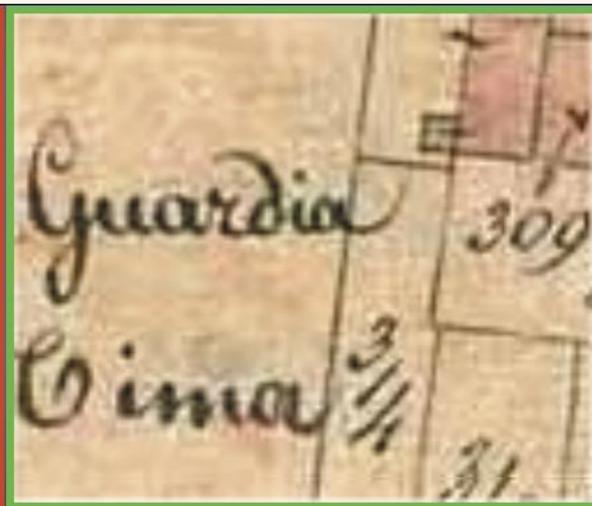


# COMPRESSIONE JPEG ARTEFATTI

1 cm



300 dpi



150 dpi

# PERIODICI A STAMPA

Progetto CANDIDO - Biblioteca Universitaria di Pisa Periodici



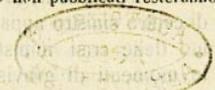
Centesimi Due

# L'EDUCATORE DEL POPOLO

Il Giornale si pubblica in Pisa tutti i Sabati nelle ore antimeridiane.  
 Le spese di Posta sono a carico degli acquirenti.  
 Le lettere non affrancate saranno respinte.



La corrispondenza sarà diretta alla Direzione dell' *Educatore* presso la Tipografia Citi.  
 I manoscritti ancorchè non pubblicati resteranno alla Direzione.



## IL PARLAMENTO E LA NAZIONE

lunque parte esse vengano, che nella vecchia Camera egli ha combattuto gl' influssi di una funesta consorteria, che nella nuova ci vuole ri-

ANNO I. PISA, 14 MARZO 1866. N. 6.

### GAZZETTA DI PISA

SI PUBBLICA OGNI SABATO

**RASSEGNA POLITICA**

**APPENDICE**

**INTERESSI LOCALI**

**LETTERE**

ANNO II. - Num. 45. PISA. Domenica 18 Novembre 1864.

### Il Ponte di Pisa

**Udienza agraria di Politeama Pisano**

**LETTERE**

ANNO II. - Num. 45. PISA. Domenica 18 Novembre 1864.

### Il Ponte di Pisa

Conto corrente colla posta

Il Ponte si passa ogni domenica. — Il pelaggio costa un soldo. — Con mazza e scudo prima si contenevano il Ponte; oggi, per averlo, basta lo scudo solo. — Gli spurgli si buttano in Arno. — Alle lettere senza francobollo è vietato il libero transito.

La Direzione e l'Amministrazione: Piazza del Castelletto, 5, Tipografia T. Nistri e C.

**L'admanza agraria al Politeama Pisano**

I danni della fillossera — L'agricoltura e la viticoltura in Italia.

È da un pezzo che dobbiamo lamentare l'a-

rieviglio si è manifestato nella provincia di Pisa: dove il consiglio provinciale ha stanziato 10 mila lire e i Comuni vanno tutti stanziando altre somme per cooperare col governo alla attuazione dei provvedimenti contro la fillossera.

ra, in confronto con tutte le altre potenze europee, ed in modo speciale con la Francia, ci troviamo in una inferiorità che rattrista e scoraggia.

Vediamo la nostra produzione agraria nell'ultimo decennio, ad eccezione del vino e gli

versità — segue con amore e con interessamento vivissimo lo sviluppo delle cose agricole, studia con passione gli ardui problemi della economia agraria e cerca di appianare e di vincere le difficoltà, le minacce e le infezioni che

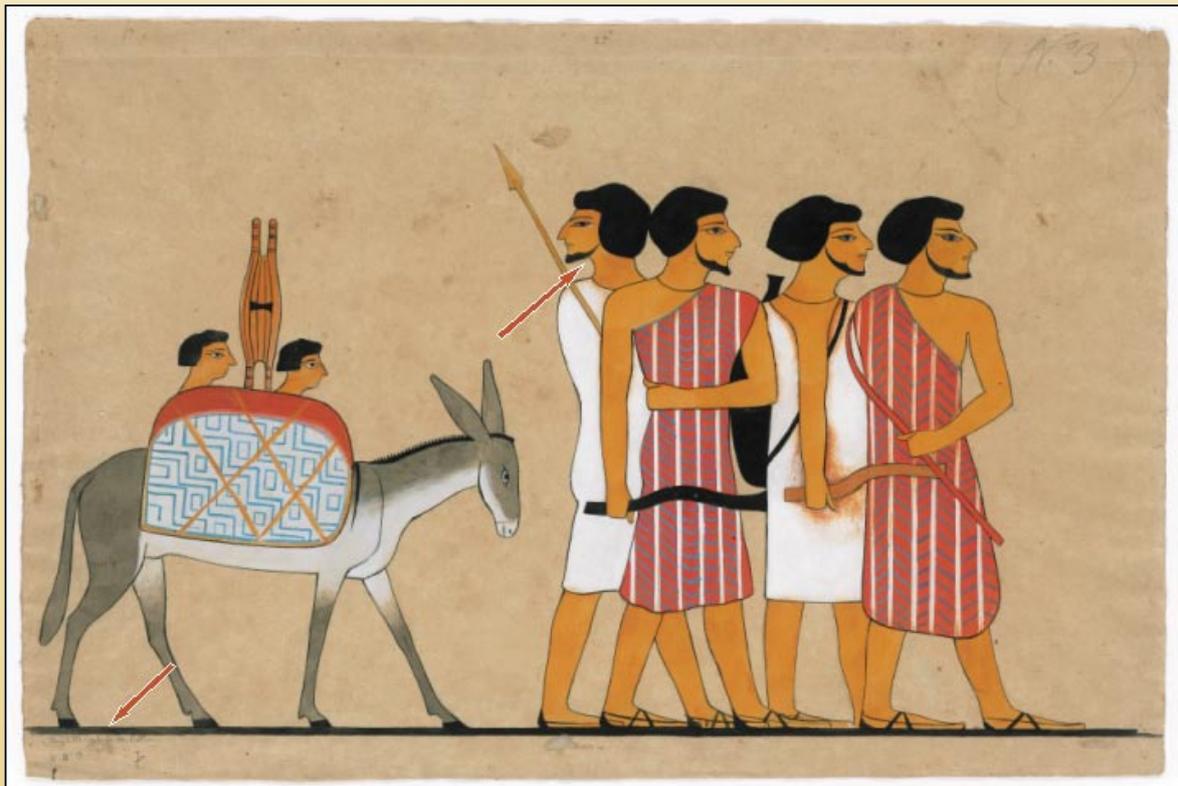
# DISEGNI

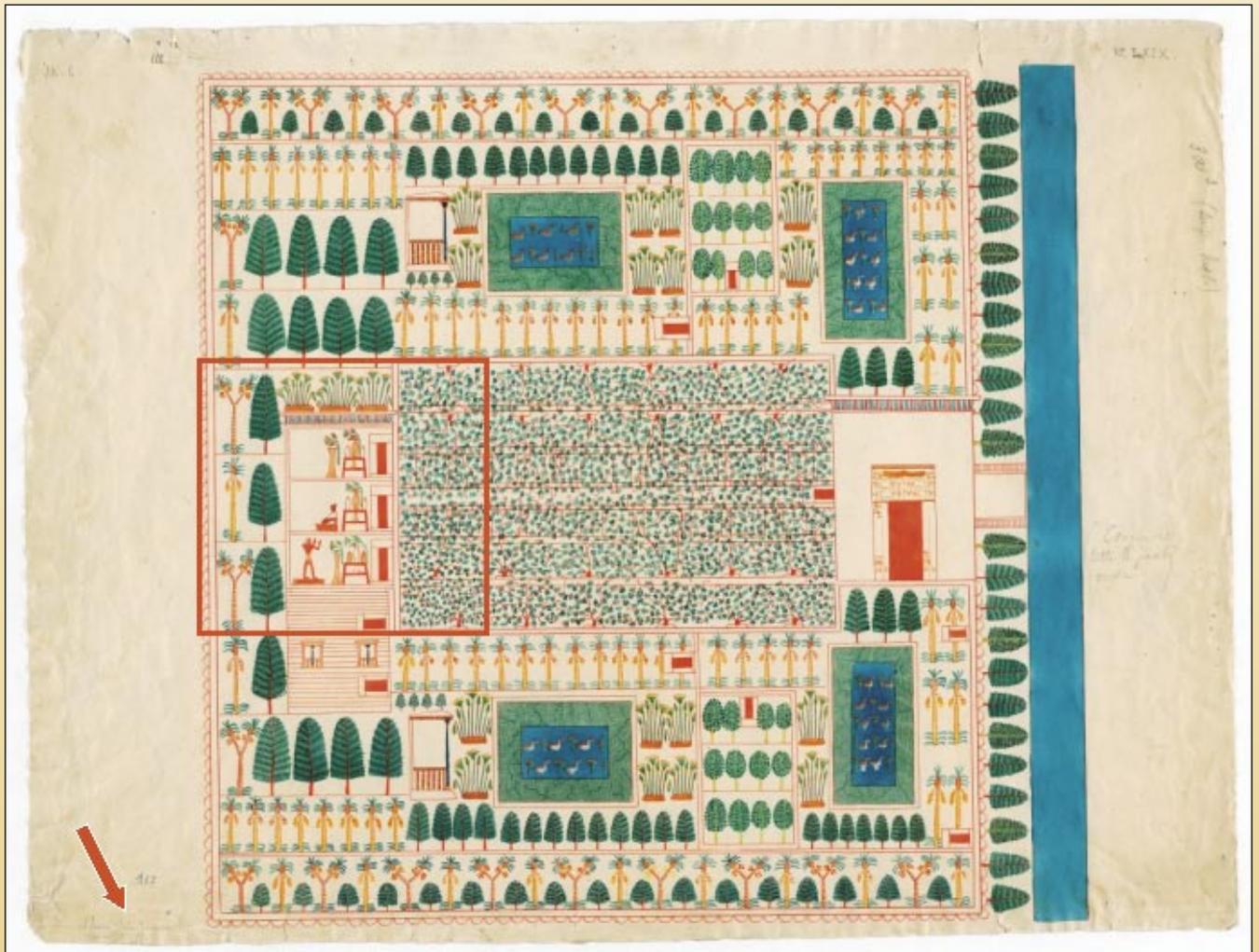
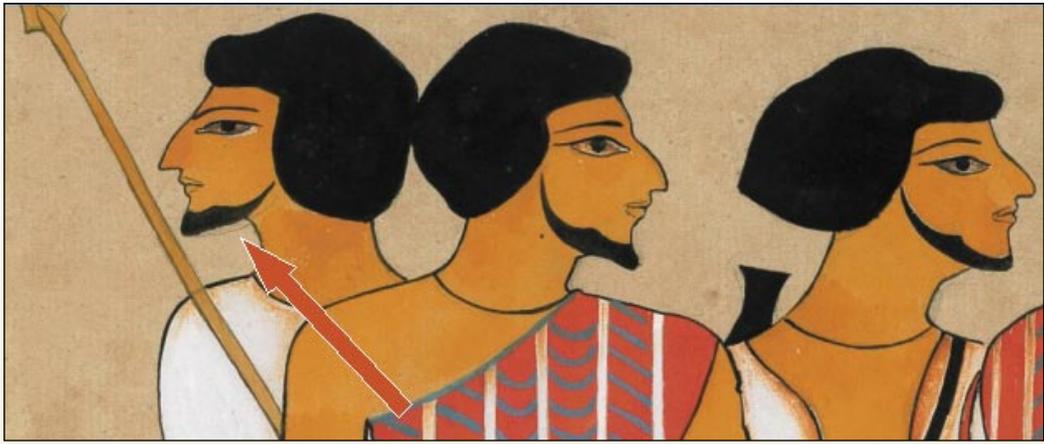
Progetto CANDIDO - Biblioteca Universitaria di Pisa Rosellini - Disegni

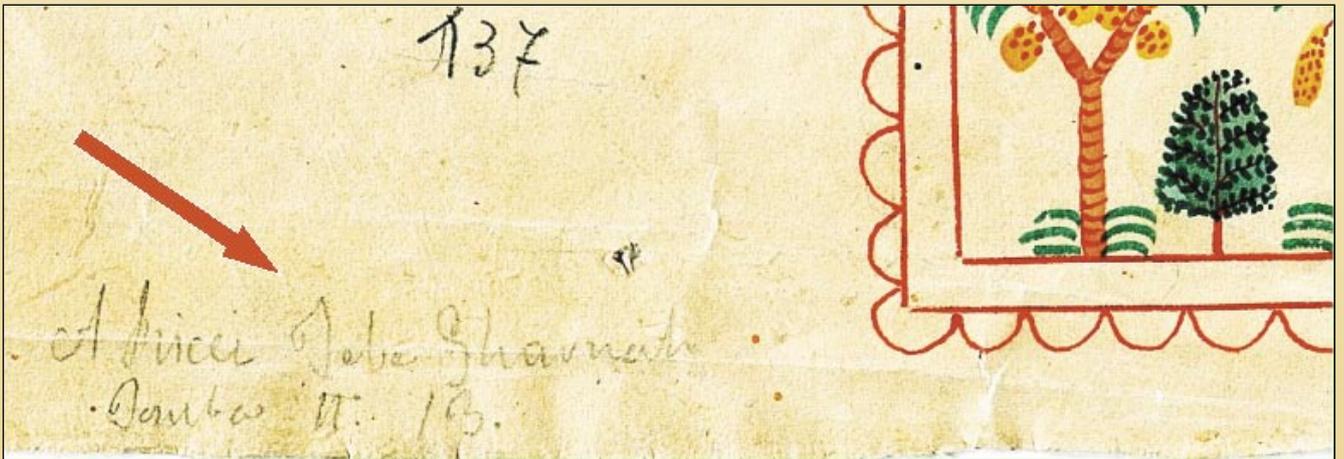
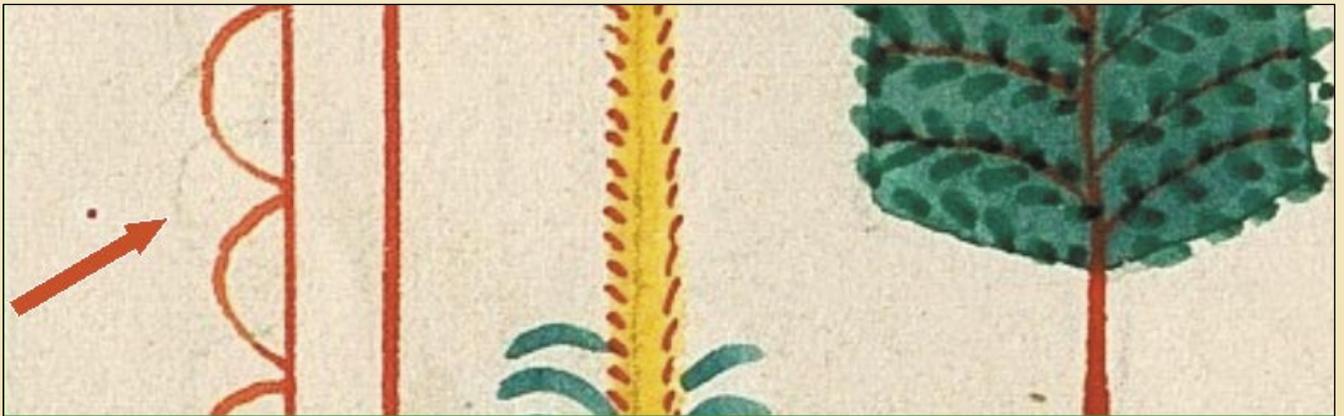


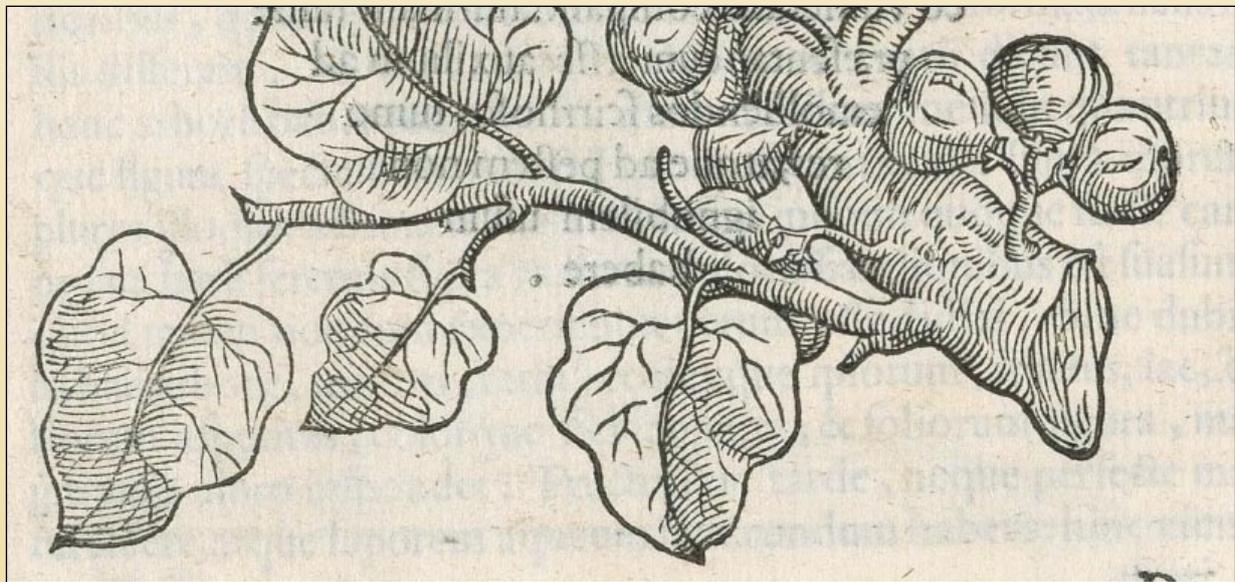
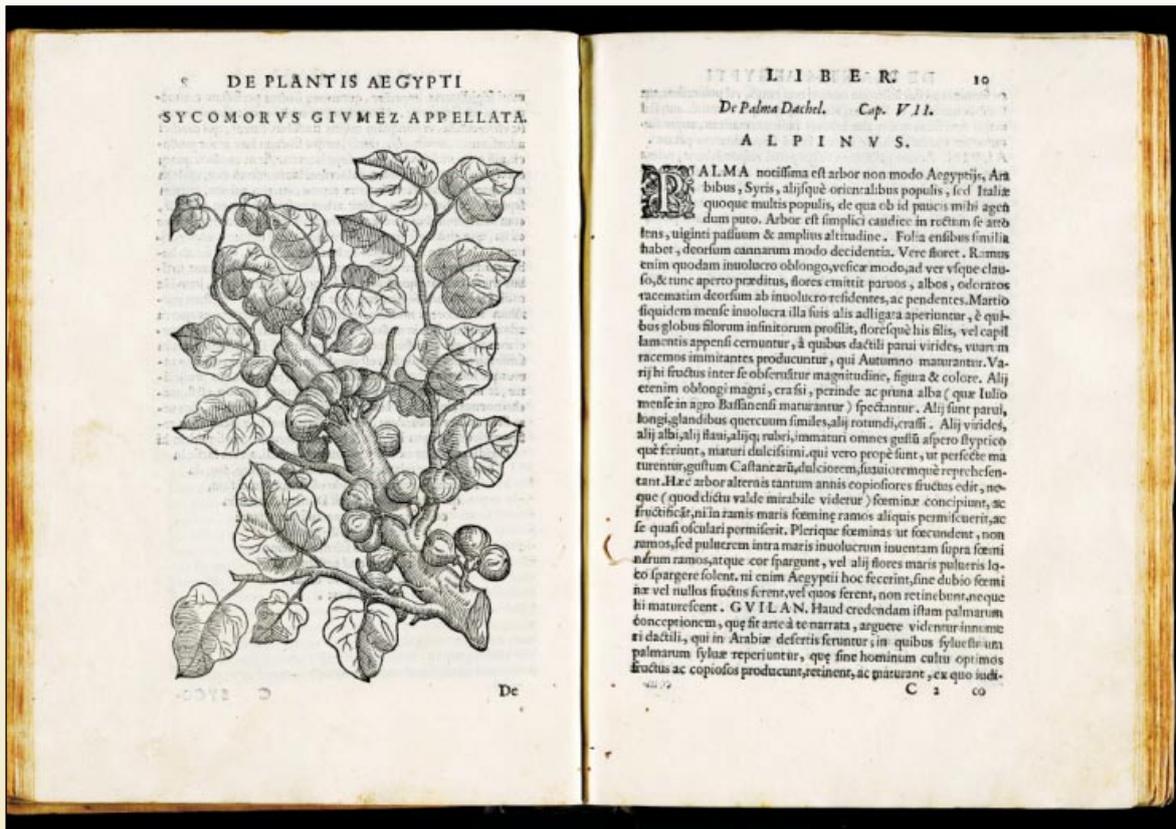
Resa dei dettagli (risoluzione spaziale) legata al n. di campioni per pollice (ppi)

e del contrasto (profondità di colore), legata al n. di bit per pixel (bpp)



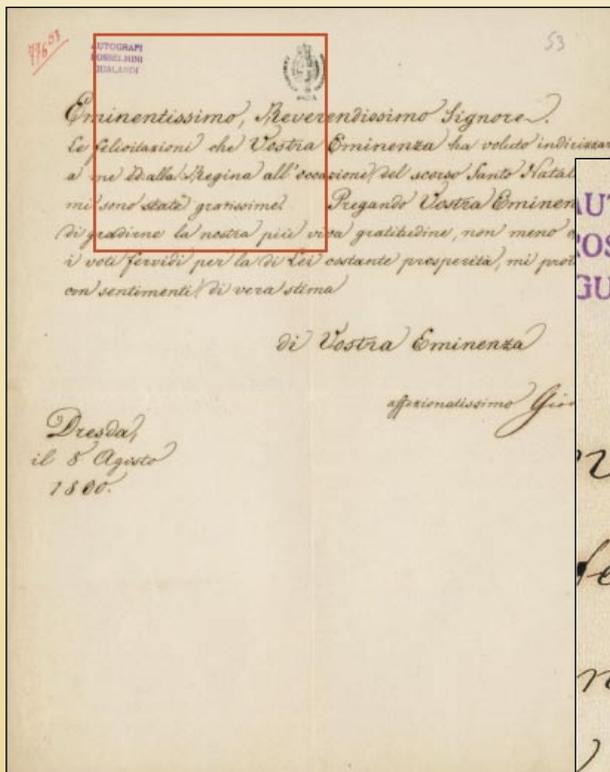
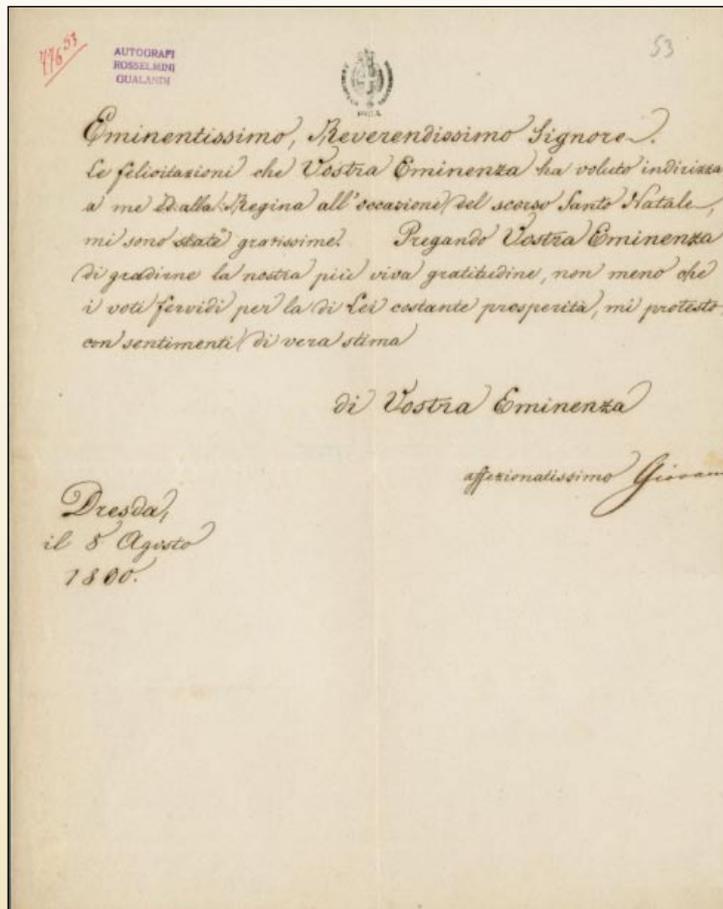






# CARTEGGIO

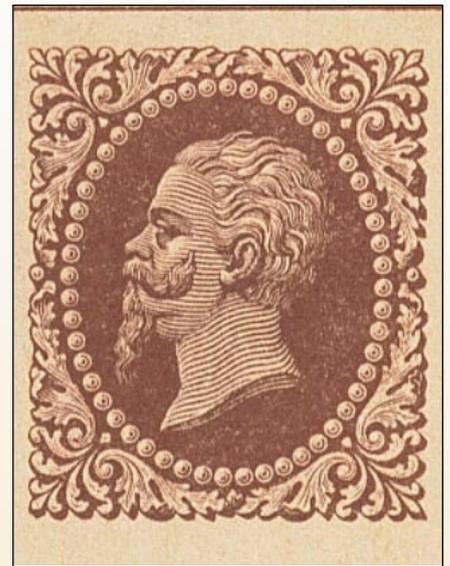
Progetto CANDIDO - Biblioteca Universitaria di Pisa Carteggio Rosselmini-Gualandi



AUTOGRAFI  
ROSSELMINI  
GUALANDI



minentissimo, Reverendissimo Signore.  
Le felicitazioni che Vostra Eminenza ha voluto indirizzare  
a me ed alla Regina all'occasione del scorso Santo Natale,  
mi sono state gratissime. Pregando Vostra Eminenza  
di gradire la nostra più viva gratitudine, non meno che  
il voti fervidi per la Vostra costante prosperità, mi protesto,  
con sentimenti di vera stima



## SVILUPPI DEL PROGETTO CANDIDO

### Apertura verso:

- Accesso tramite internet
- Fruizione differenziata per profilo di utenza
- Nuovi standard
- Protezione della proprietà e copyright
- E-commerce

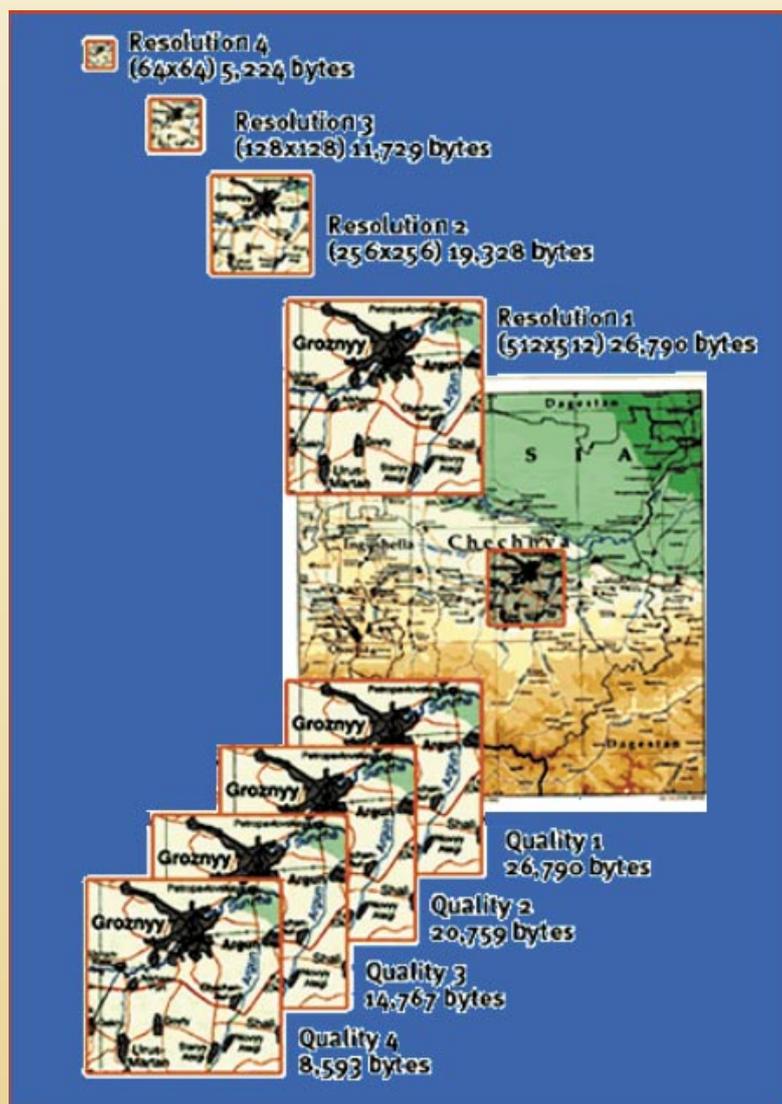
### JPEG 2000

- Compatibilità con lo standard ISO
- Apertura ed interoperabilità dei dati (assicurata con la compatibilità allo standard)
- Possibilità di inglobare nel file compresso varietipologie di metadati
- Divulgazione (prevista) su larga scala di strumenti di supporto allo standard
- Gestione di immagini multiple
- Scalabilità di risoluzione e di qualità
- Progressività di visualizzazione
- Compressione loss-less per archiviazione

**Scalabilità della  
risoluzione spaziale**

**JPEG 2000**

**Scalabilità della  
qualità**



# IL PROBLEMA DELL'OBSOLESCENZA

## **A breve termine:**

Utilizzo di standard (metadati, compressione)

## **A medio termine:**

Garanzie

Manutenzione hardware

Manutenzione software

## **A lungo termine:**

Progetto di riversamento dei supporti

Migrazione verso altri sistemi operativi o di rete