



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS

ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

VII Edizione

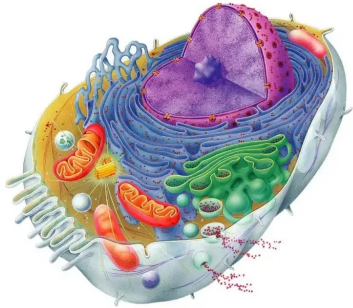
SUMMER SCHOOL SANGUIS JOVIS

**LA SCELTA VARIETALE NELLA VALORIZZAZIONE
DELLA VOCAZIONALITÀ DI UN TERRITORIO?**

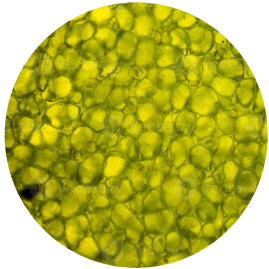
GIACOMO ECHELI

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

Un po' di genetica (pochissima...)



Il nucleo contiene il DNA=cellula in potenza



Più cellule compongono un tessuto: il DNA è anche tessuto in potenza



I tessuti compongono gli organi, e gli organi l'organismo: il DNA porta (in potenza) l'informazione che definisce un individuo

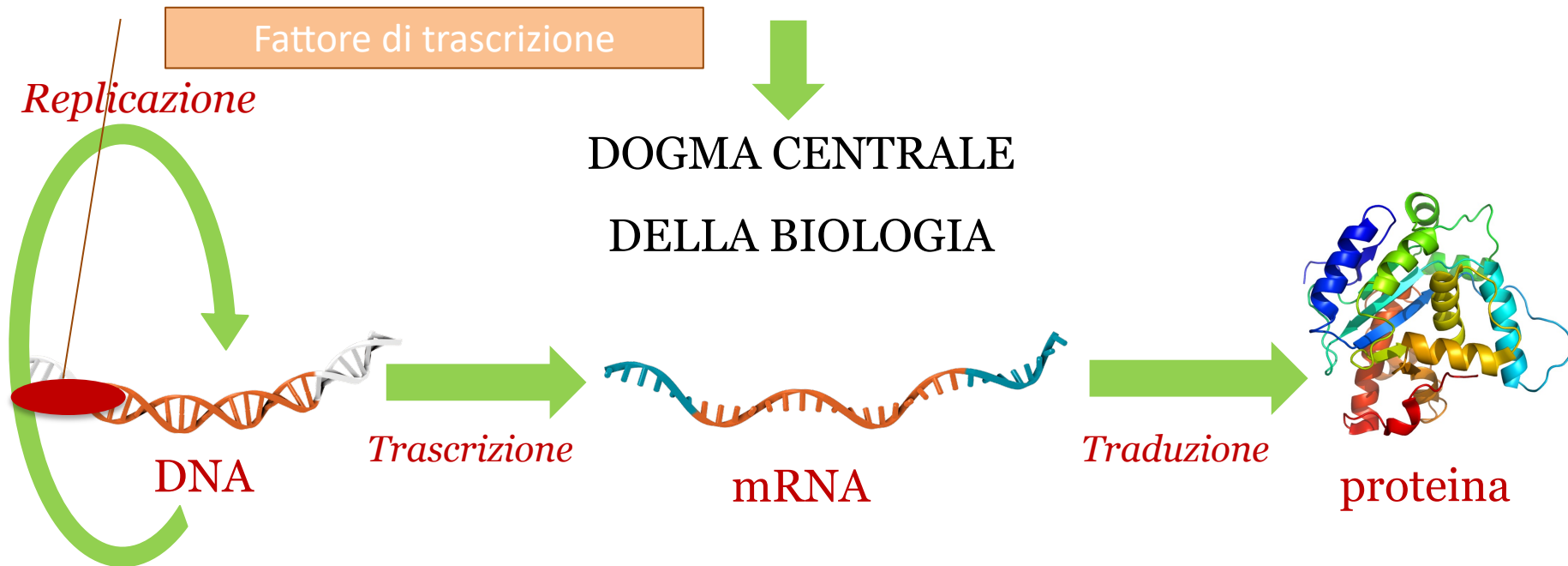


fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Cfr. Mario Pezzotti, Stefano Poni, Sara Zenoni, *Analisi della plasticità fenotipica e dell'interazione genotipo-ambiente in Vitis vinifera L.:le sinergie tra la valutazione fisiologica e l'approccio genomico*. Accademia dei Georgofili, 2014

Cosa ci consente di passare da potenza ad atto? Cosa permette di esprimere
ciò che il DNA porta inscritto?



Ma allora i geni di un individuo ne segnano definitivamente il destino?

Ovviamente la risposta è no...



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

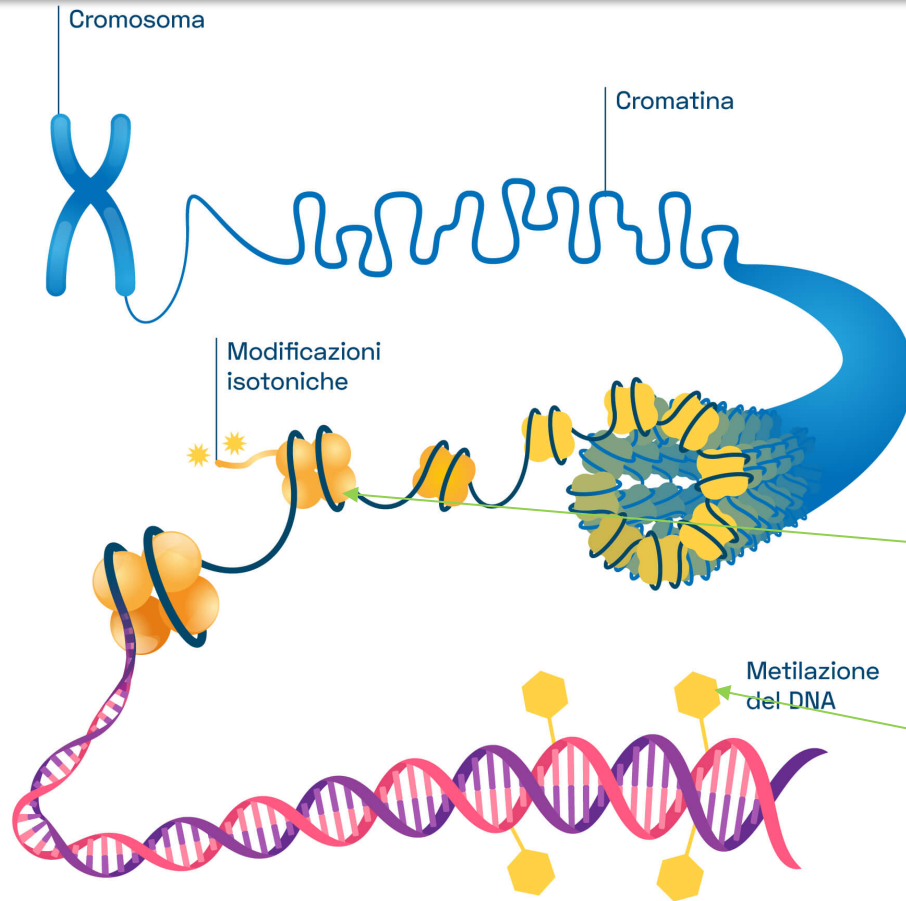
P.J. Russell - S.L. Wolfe - P.E. Hertz - C. Starr - B. McMillan, *Genetica Agraria*, EdiSES 2016

Epigenetics and plant evolution

Ryan A. Rapp, Jonathan F. Wendel ✉

First published: 23 June 2005 | <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2005.01491.x> | Citations: 272

Anche se Lamarck
(1800) lo aveva già
capito...



FATTORI AMBIENTALI

Metilazione del DNA e/o acetilazione di
proteine istoniche: accessibilità
all'informazione genetica

Varia la quantità/qualità del trascritto,
con influenze sull'espressione
fenotipica



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Ryan A. et al., Epigenetics and plant evolution, 2005

Si arriva così ad una nuova definizione del fenotipo, che non è più solo l'espressione dell'informazione riportata nelle sequenze genomiche, ma...

*«In genetica, l'insieme delle caratteristiche morfologiche e funzionali di un organismo **determinate dall'interazione fra la sua costituzione genetica e l'ambiente**. Il fenotipo indica sia la specifica espressione di un gene che l'insieme dei caratteri di un determinato organismo: esso comprende quindi tutti i prodotti o tutte le manifestazioni dei geni di un essere vivente quali, la sequenza amminoacidica»*

Enciclopedia Treccani



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

...e in viticoltura?

Condizioni pedoclimatiche x *soir-faire* culturale x vitigno

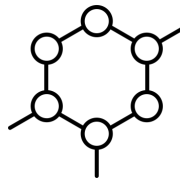
TERROIR

ESPRESSIONE FENOTIPICA IN VITICOLTURA



Performance
vegetativa

Fisiologia



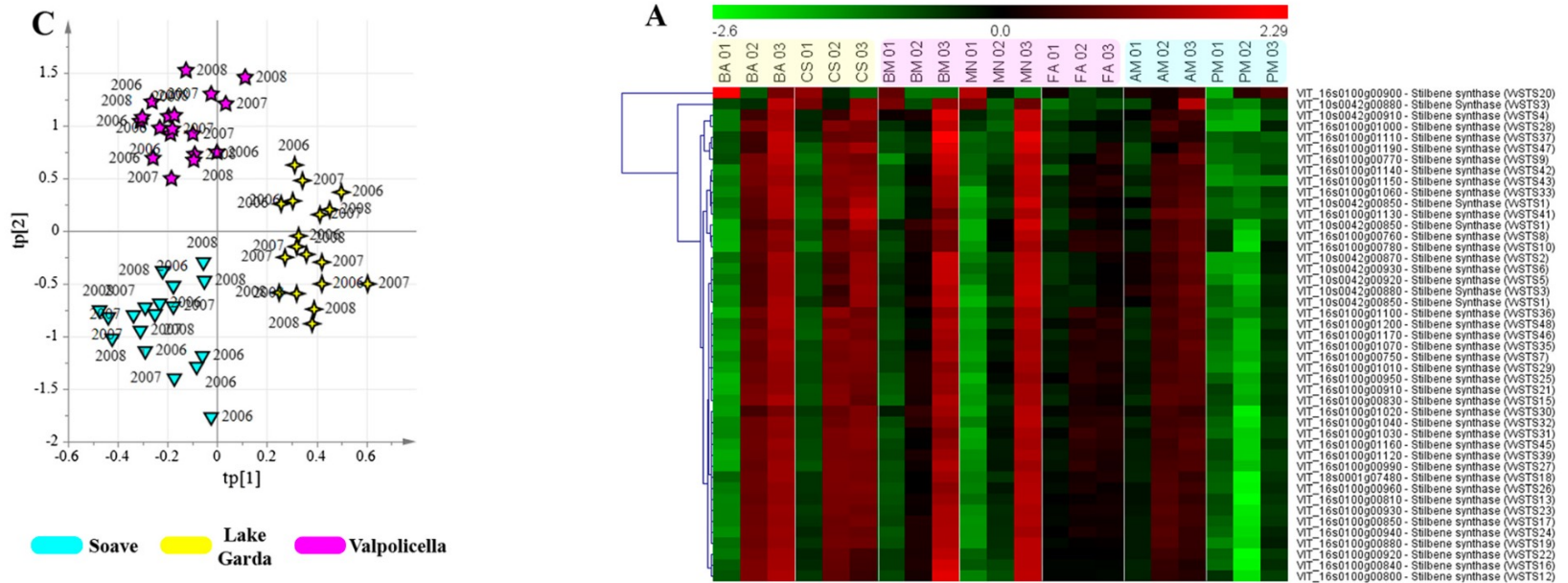
Qualità
enologica



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Caso studio 1: la Corvina in 3 areali di coltivazione



Cluster analysis del metabolismo secondario di Corvina vendemmiata in tre areali geografici differenti (C). Heat Map dell'espressione genica di 45 geni coinvolti nella sintesi di stilbeni (A).



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Andrea Anesi et al., Towards a scientific interpretation of the *terroir* concept: plasticity of the grape berry metabolome, 2015

Vitigni plastici ed elastici

Un vitigno si definisce plastico quando presenta una grande reattività vegetativa e produttiva ai cambiamenti delle condizioni esterne. Al contrario, un vitigno si definisce elastico (o non plastico) quando, pur mutate le condizioni di crescita, non cambia significativamente le sue caratteristiche in termini di fisiologia né di produttività.



Una nuova consapevolezza...

*Tradizionalmente in viticoltura si definiscono “**autoctoni**” I vitigni dotati di grande plasticità di adattamento, mentre si identificano con il termine “**internazionali**” vitigni con plasticità di adattamento più modesta.*



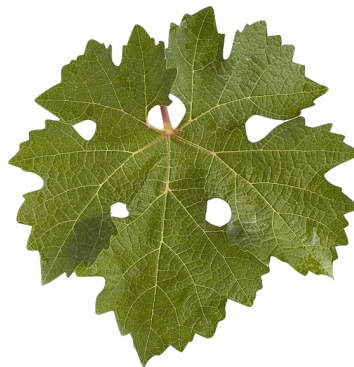
fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Vitigni autoctoni ed internazionali



MERLOT



CABERNET
SAUVIGNON



CHARDONNAY



BRUGNOLA



SANGIOVESE

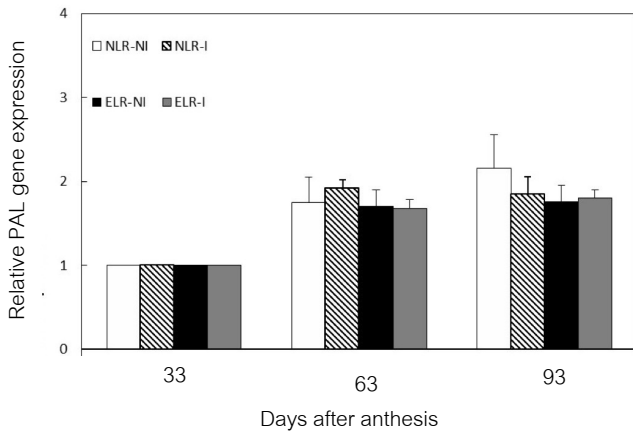


fondazione banfi

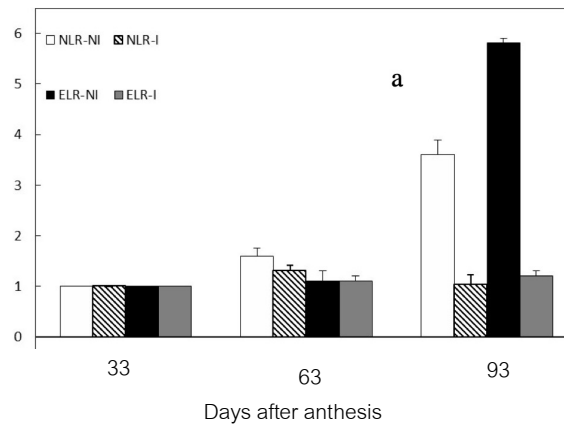
SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Caso studio 2: Frappato, Nero d'Avola e Cabernet S. in Sicilia

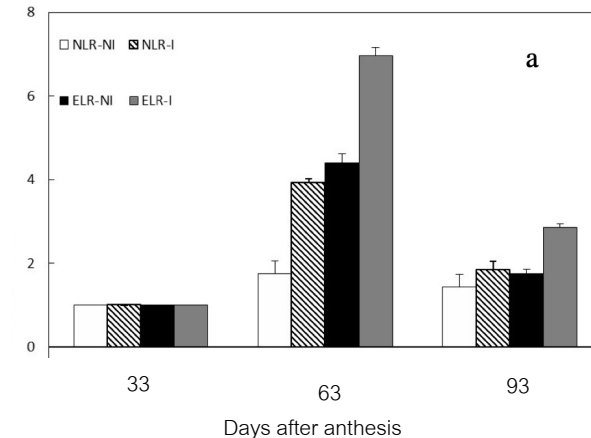
Cabernet Sauvignon



Frappato



Nero d'Avola



Livelli di espressione del gene *Phenylalanine Ammonia Lyase* in differenti momenti della stagione vegetativa, ed in differenti condizioni microclimatiche (defoliato/non defoliato; irrigato/non irrigato)



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

L. Lo Cicero et al., Anthocyanin Levels and Expression Analysis of Biosynthesis-related Genes during Ripening of Sicilian and International Grape Berries Subjected to Leaf Removal and Water Deficit, 2016

Vitigni autoctoni ed internazionali



PINOT NERO



RIESLING RENANO



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Caso studio 3: variabilità intravarietale in Sangiovese

Le popolazioni «Romagna» e «Montalcino» si distinguono per la qualità dei metaboliti secondari (fenoli ed antociani in particolare)

Le popolazioni «Romagna» e «Montalcino» sono indistinguibili sulla base della genotipizzazione tramite SNP o SSR



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

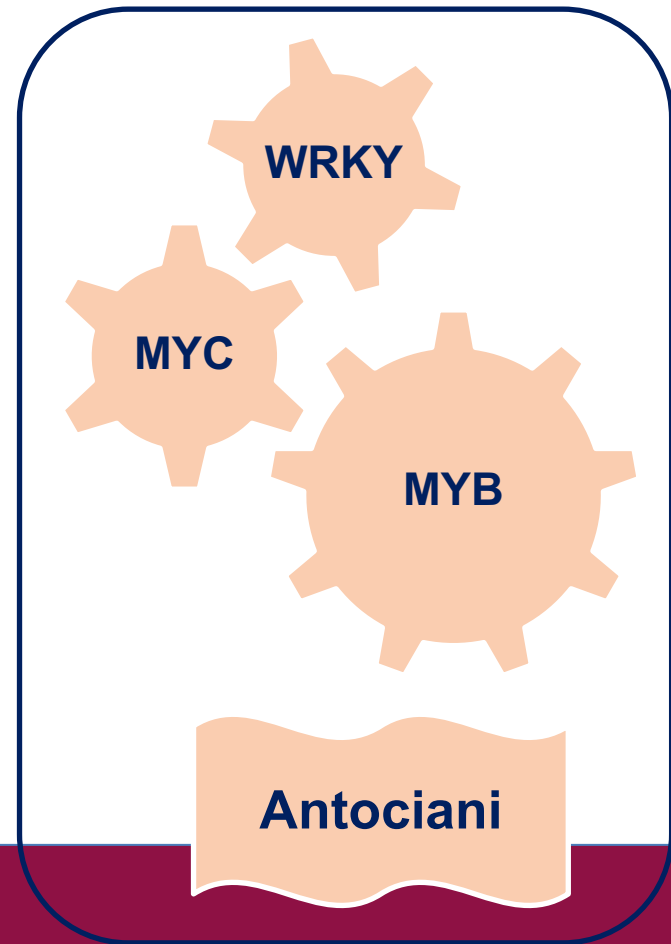
Zombardo et al., Sangiovese e il terroir: un'indagine epigenetica della variabilità intravarietale (under review)

Caso studio 3: variabilità intravarietale in Sangiovese

Analisi dell'epigenoma



«Montalcino» presenta fattori di trascrizione come MYB, MYC e WRKY **meno metilati** rispetto a «Romagna»



fondazione banfi

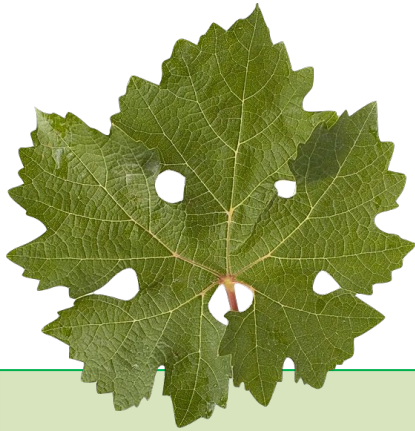
SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Zombardo et al., Sangiovese e il terroir: un'indagine epigenetica della variabilità intravarietale (under review)

Dove interviene la *cultura*?

TERROIR

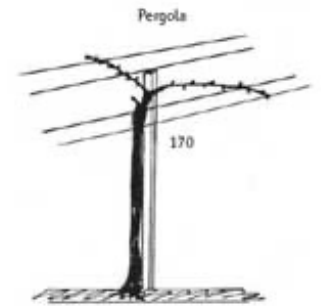
Condizioni pedoclimatiche x *svoir-faire* culturale x vitigno



Selezione di un vitigno
(e.g. Sangiovese)



Selezione di «cloni»
(e.g. Sangiovese Romagna vs
Sangiovese Montalcino)



Gestione del vitigno e del
vigneto
(e.g. forma di allevamento)



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Quali mezzi per esprimere un territorio *oggi*?

Quali sono le possibilità di intervento «culturale» oggi? Se è il *savoir-faire* che consente l'espressione delle risorse immanenti ad un terroir (genetiche, pedologiche, climatiche...), attraverso quali mezzi si può continuare oggi a interpretare un territorio?

**VITICOLTURA
DI PRECISIONE
E ZONAZIONE
DI PRECISIONE**

**MIGLIORAMENTO
GENETICO
PER INCROCIO O
GENOME EDITING**

**DIGITALE E
L'IA**

PORTINNESTO



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Da Attilio Scienza, 2024



FATTORI ADDITIVI

- Tolleranza a patogeni (Fillosera)
- Tolleranza a stress abiotici

FATTORI MOLTIPLICATIVI

- Performance produttiva
- Modulazione del metabolismo primario e secondario
- Alterazione del ciclo fenologico
- Vigoria della marza



Cosa significa esprimere un territorio oggi?

- Portinnesto, zonazione, viticoltura di precisione...ma il ruolo del viticoltore qual è? Interpretare, valorizzare, comunicare gli aspetti immanenti ad un territorio (genetici e ambientali)
- Tradizione o innovazione? «tradire la tradizione»
- Non una fedeltà moralistica alla storia o all'innovazione, ma un utilizzo mirato dei nuovi mezzi di interpretazione ed espressione del territorio
- Non c'è espressione senza destinatario: mutare paradigma vitivinicolo non per seguire una moda, ma per raggiungere un nuovo consumatore e riuscire a comunicare, valorizzare ed esprimere il nostro territorio



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

Cosa significa esprimere un territorio oggi?

Insomma, sono le nostre decisioni, è il nostro modo di agire, che ci consente di dare forma ad una realtà naturale, di darle un senso, e soprattutto di rendere apprezzabili le sue molteplici declinazioni.

La cultura è, generalmente parlando, il luogo dove il mondo ci appare, nell'infinita sua varietà. Tutto è uniforme per chi ignora. Tutto è singolare per chi sa.

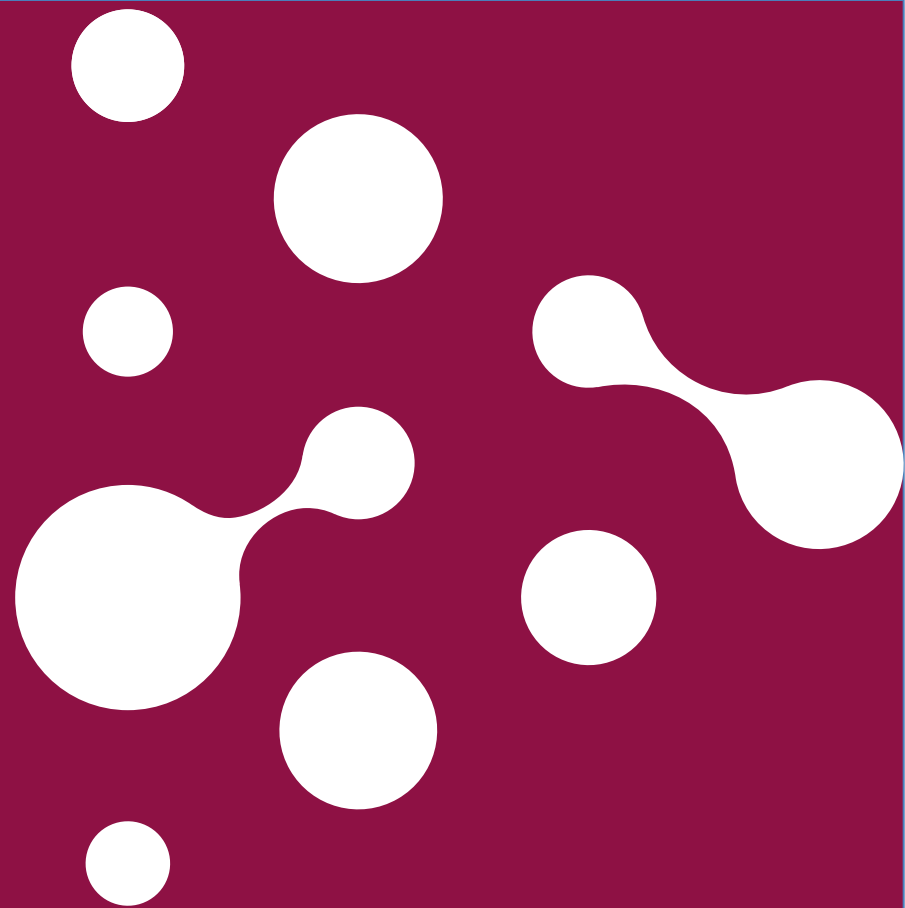
François-Xavier Bellamy, "I Diseredati"



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

GRAZIE PER LA VOSTRA
ATTENZIONE!



fondazione banfi

SANGUIS JOVIS
ALTA SCUOLA DEL SANGIOVESE

fondazionebanfi.it