

RECORD

Il 2023 è confermato come l'anno solare più caldo nei dati di temperatura globale registrati a partire dal 1850.

Il 2024 sarà quasi certamente l'anno più caldo e il primo sopra 1.5°C (Fonte Copernicus)

Il globo intero continua a riscaldarsi in risposta all'accumulo di anidride carbonica e altri gas serra nell'atmosfera, quindi, per ogni anno in cui le emissioni aumentano, si consuma il budget di carbonio disponibile e si rendono necessari tagli alle emissioni molto più drastici.

Considerata l'andata delle temperature, l'ipotesi sostiene che "i piani esistenti e la lacuna nella loro attuazione ci proiettano verso un futuro pericoloso" e senza un cambiamento radicale dei modelli attuali "siamo sulla buona strada per un riscaldamento globale di 3,2 gradi entro il 2100".

I gas serra nell'atmosfera continuano ad aumentare a causa delle nostre emissioni. Le concentrazioni di anidride carbonica (CO2) sono la più alte dagli ultimi 2 milioni di anni.

EFFETTO SERRA

L'effetto serra è un processo atmosferico naturale che regola la temperatura terrestre. Quando i raggi solari raggiungono la Terra, una parte viene assorbita dal suolo e rimessa sotto forma di calore.

I gas serra, come l'anidride carbonica, intrappolano parte di questo calore, impedendogli di disperdersi nella spazio. Questo meccanismo è essenziale per mantenere la temperatura media del nostro pianeta entro un intervallo compatibile con la vita.

L'effetto serra antropico è causato dalle attività umane, che aumentano la concentrazione di gas serra in atmosfera, come l'anidride carbonica, il metano e il protossido di azoto.

Questi gas, prodotti principalmente dalla combustione di combustibili fossili e dalla deforestazione, intrappolano al calore del Sole il disperdersi nella spazio, causando un riscaldamento globale senza precedenti.

IMPATTI

Innegabilmente evidenti, gli impatti del cambiamento climatico travolgono, in maniera incontrollata e sempre più crescente:

- Ecosistemi marini**
- Ecosistemi terrestri e di acqua dolce**
- Agricoltura**
- Pesca e acquacoltura**

attraverso eventi di natura straordinaria (ormai sempre più all'ordine del giorno).

Le conseguenze sono molteplici e possiamo farne esperienza ogni giorno, semplicemente uscendo di casa.

EVENTI ESTREMI

Avvenimenti ormai sempre più spesso ad eventi estremi che rappresentano le conseguenze estreme delle variazioni di temperatura e precipitazioni, oltre alle variazioni di precipitazioni e all'aumento della frequenza di eventi estremi per via dell'aumento di temperatura e per variazioni in alcune zone del territorio.

SICCITA' E INCENDI BOSCHIVI

A causa del cambiamento climatico, nelle regioni aride e semi-aride il rischio di siccità si sta aumentando e prolungando. La siccità è una causa di morte e di danni di portata globale causata dalla mancanza di precipitazioni e da una maggiore evaporazione in causa della temperatura elevata. Si attendono la carenza idrica, che è la causa principale di siccità idrica. Le zone aride e semi-aride sono le più a rischio di carenza eccessiva di acqua.

INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE

Molti focolai assai antichi (100 del milione) presenti nell'atmosfera, con la conseguenza che il riscaldamento regionale e l'aumento del livello globale di anidride carbonica (CO2). La rapida crescita delle acque oceaniche è la più rapida da 1900 anni a questa parte.

PIOGGIA FUORI CONTROLLO

Il clima europeo del 2023 è stato caratterizzato da una stagione molto calda, con temperature e precipitazioni che hanno raggiunto livelli eccezionali. In Europa, il tempo è stato caratterizzato da un'estrema variabilità: da un lato, un'estate particolarmente calda e secca, con precipitazioni inferiori alla media, e dall'altro, un autunno piovoso e umido, con precipitazioni superiori alla media. In alcune zone, si sono verificati eventi estremi, in cui le precipitazioni hanno raggiunto livelli eccezionali, causando danni significativi.

DEGRADO DEI SUOLI

Deterioramento del suolo, l'erosione e l'acidificazione, la salinizzazione, la perdita di biodiversità e la riduzione della fertilità sono le conseguenze del cambiamento climatico. Inoltre, il riscaldamento del suolo può rendere necessaria una maggiore irrigazione dei terreni agricoli e causare una diminuzione dei raccolti, con conseguenti perdite economiche e conseguenze potenzialmente dannose sulla produzione alimentare.

SALUTE DELL'ESSERE UMANO

Il cambiamento climatico costituisce il più grande rischio per la salute umana, che si manifesta sotto molteplici aspetti:

- Inquinamento atmosferico
- Inquinamento idrico
- Inquinamento del suolo
- Perdita di biodiversità
- Impatto sulla salute mentale
- Problemi per la salute mentale
- Aumento dell'incidenza di malattie che si verificano in un clima caldo

PERDITA DELLE BIODIVERSITA'

Da una parte, la temperatura media e la siccità, l'aumento della siccità e la perdita di biodiversità e degli ecosistemi, che sono le conseguenze del cambiamento climatico. Inoltre, l'aumento della temperatura e della siccità, l'aumento della siccità e la perdita di biodiversità e degli ecosistemi, che sono le conseguenze del cambiamento climatico.

AGRICOLTURA

Anche il settore agricolo sta risentendo degli effetti derivanti dal cambiamento climatico.

Le regioni meridionali dell'Europa saranno le più colpite a causa della temperatura elevata e della carenza di risorse idriche.

Tuttavia, se l'aumento della temperatura potrebbe comportare un aumento di zone dedicate alle colture, sarà necessaria l'impiego sempre più importante di risorse idriche, e questo comporterà perdite in termini di raccolto provenienti da altre regioni.

Per comprendere in che modo il settore agricolo nell'UE potrebbe essere influenzato dai cambiamenti climatici, PESETA IV ha condotto una valutazione quantitativa integrata, coinvolgendo modelli climatici, biofisici ed economici.

In presenza di adattamento, si prevede che il cambiamento climatico ridurrà sostanzialmente le rese di mais e frumento nell'Europa meridionale e, in misura minore, le rese di mais nell'Europa settentrionale. Tuttavia, la produzione dell'UE potrebbe ancora aumentare leggermente a causa dell'interrazione di diverse forze di mercato.

Questo perché si prevede che gli effetti negativi in Europa saranno inferiori rispetto alle altre regioni del mondo. Ciò fornisce all'UE un vantaggio comparativo in termini di impatto dei cambiamenti climatici sulla produttività agricola, che potrebbe incidere positivamente sulla sua competitività.

Variazione della resa agricola sui basi temporali centrate nel 1995 e nel 2055

Scenario a: Variazioni relative alla resa agricola in seguito al cambiamento climatico e all'aumento di CO2. Situazione che prevede piogge e irrigazione che eliminano gli stress idrici artificialmente e naturalmente.

Scenario b: Aumento della resa se la attuale area, probabilmente alimentata da pioggia, con il distacco di strutture necessitate di irrigazione artificiale.

Scenario c: Una forte aumento della resa per i sistemi di produzione irrigazione (irrigati) anche grazie all'uso di nuove varietà, al fine di evitare perdite associate ad un sviluppo più rapido ad una riduzione anticipata a causa del cambiamento climatico.

Scenario d: Domanda di acqua per sistemi irrigati con le varietà attuali, nelle due situazioni alimentate da pioggia.

Relative yield change (%) and Irrigation water use (mm yr⁻¹)

I cambiamenti climatici comportano perdite economiche

Negli ultimi 40 anni le perdite finanziarie causate da fenomeni meteorologici e climatici estremi nell'UE hanno superato i 487 miliardi di Euro.

Si tratta di un importo considerevole, superiore rispetto a quello sborsato dall'UE in due anni per tutte le politiche e i suoi programmi.

Il costo maggiore è stato sostenuto da: Germania, Francia e Italia.

NO ACROSS 3°C CLIMATE MITIGATION 1.5°C ADAPTATION MECHANISMS

DANNI

Le regioni meridionali dell'Europa saranno le più colpite a causa della temperatura elevata e della carenza di risorse idriche.

Tuttavia, se l'aumento della temperatura potrebbe comportare un aumento di zone dedicate alle colture, sarà necessaria l'impiego sempre più importante di risorse idriche, e questo comporterà perdite in termini di raccolto provenienti da altre regioni.

Per comprendere in che modo il settore agricolo nell'UE potrebbe essere influenzato dai cambiamenti climatici, PESETA IV ha condotto una valutazione quantitativa integrata, coinvolgendo modelli climatici, biofisici ed economici.

GRANO

La produzione di grano, specialmente nelle regioni più fredde dell'Europa e America, potrebbe aumentare del 2% o più.

Cosa ben diversa potrebbe succedere in India (che attualmente produce il 14% del grano mondiale) dove si potrebbe assistere ad una riduzione significativa della produzione, mettendo in forse anche una grande fetta di agricoltori (a famiglia) che dipendono da esso.

RISO

Il riso fornisce il 20% o più di calorie giornaliere per 3,5 miliardi di persone e la domanda è in aumento. Tuttavia la produzione potrebbe diminuire di oltre il 50% se la temperatura aumentasse oltre gli 15°C (two tabs). Altre stime prevedono un calo di produzione dell'11% entro il 2050.

Si potrebbe verificare uno shock nella produzione di molti paesi, quasi tutti l'Asia ma anche l'India (la Nigeria è il più grande produttore al mondo di riso).

PATATE

Entro il 2050 la produzione globale di patate potrebbe diminuire fino al 9% poiché le patate necessitano di un approvvigionamento costante di acqua per crescere.

Zone come la Bolivia potrebbero necessitare di interventi strutturali importanti nell'irrigazione, al fine di mantenere la produzione.

BABANE

Molto simili tra di loro, sono coltivate soprattutto nei tropici. Gli studi hanno scoperto che a causa dell'aumento della temperatura degli ultimi 20 anni, la produzione di platano è diminuita del 43%.

Nonostante anche le banane risultino minacciate da malattie (macchie nere) si potrebbe assistere, sempre per via del cambiamento climatico, ad un aumento di produzione entro il 2050.

MAIS

La produzione di Mais (granturco) vedrà una riduzione della produzione entro il 2050 a causa della variazione di temperatura e delle precipitazioni irregolari.

CACAO

La domanda di cioccolato è in aumento ed è improbabile che la produzione di cacao possa stare al passo. La Costa d'Avorio e il Ghana, da soli, producono la metà di tutta la produzione mondiale di cacao e proprio in queste regioni assistiamo a piogge irregolari e venti caldi (la fauna di cacao preferisce temperature costanti, una data alta e piogge regolari).

La conseguenza è che si sta spingendo la produzione di cacao verso altitudini più elevate, dove c'è meno terra disponibile e quindi sarà necessario la deforestazione.

SOIA

La soia rappresenta un grande problema a causa del suo utilizzo sempre più frequente come mangime per i capi di bestiame. Questo comporta che per coltivare la soia si debbono intere foreste ed è così che aumentano i livelli di carbonio.

Questo trend è molto diffuso in su America, dove si assiste ad un aumento di produzione di soia anche per esportarla verso la Cina, proprio per soddisfare la domanda di mangimi industriali per animali.

CAFFE

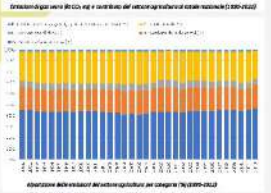
Coltura preziosa, il caffè è una vite per molti agricoltori che lo coltivano ed esportano. Molti paesi offrono anche le lavorazioni innesse, inclusa la commercializzazione.

L'Etiopia, principale produttrice di caffè dell'Africa, potrebbe perdere il 25% della sua entro il 2050.



RESPONSABILITA'

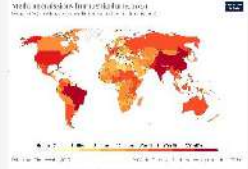
L'agricoltura svolge un ruolo importante, perché da un lato risulta essere uno dei settori più vulnerabili agli impatti del cambiamento climatico, ma dall'altro può avere anche un ruolo fondamentale nella sua mitigazione.



Le emissioni di gas serra nel corso dei decenni sono gradualmente diminuite, questo grazie alle politiche ambientali messe in atto.

In particolare, le emissioni del settore sono gradualmente diminuite grazie ad una progressiva riduzione del numero di capi allevati e ad un minor utilizzo dei fertilizzanti sintetici utilizzati sui suoi agricoli.

Agricoltura intensiva:
 L'uso massiccio dei terreni al fine di sfruttarne al massimo la capacità produttiva.



Fonte: <https://www.worldatlas.org/>

Uso dei fertilizzanti:
 L'uso massiccio di fertilizzanti sintetici rilascia sottile gas serra, un potente gas serra.



Fonte: <https://www.worldatlas.org/>

Uso dei pesticidi:
 Sostanze utilizzate per proteggere il cibo durante le fasi di produzione, lavorazione, conservazione e trasporto e commercializzazione del prodotto.



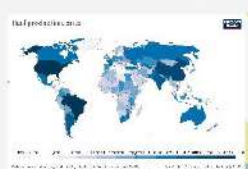
Fonte: <https://www.worldatlas.org/>

Incendi boschivi:
 L'incendio boschivo è origine di anidride carbonica, il più importante (in termini di quantità e longevità) di tutti i gas serra presenti nell'atmosfera.



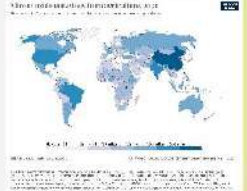
Fonte: <https://www.worldatlas.org/>

Allevamenti di bestiame:
 La produzione di carne da macello si concentra in tre punti del globo.



Fonte: <https://www.worldatlas.org/>

Emissione di gas:
 e proprio la digestione del bestiame produce una percentuale enorme di gas serra.



Fonte: <https://www.worldatlas.org/>

Deforestazione legata alla produzione di cibo:
 Spesso la produzione di cibo da destinare al bestiame allevato si ottiene disboscando intere aree nelle quali coltivare, in maniera intensiva, piantagioni (molto spesso di soia).



Fonte: <https://www.worldatlas.org/>



Fonte: <https://www.worldatlas.org/>

STRATEGIE EUROPEE

Green Deal

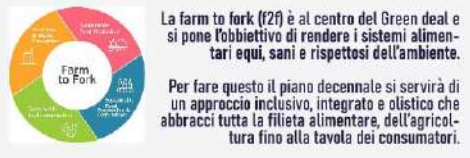
Il Green Deal europeo è la strategia di crescita dell'UE. Consiste in un pacchetto di iniziative che condurranno l'UE verso la transizione verde, con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

Lo stesso pacchetto rappresenta l'apporto del contributo dell'UE di rispettare l'accordo di Parigi, con il fine di mantenere il riscaldamento globale entro +1,5°C rispetto ai livelli preindustriali.

Obiettivi del Green Deal europeo

- Neutralità climatica:** consiste in una drastica riduzione di emissioni di gas ad effetto serra.
- Ambiente più sano:** che punta a ripristinare la natura e si adopera per azzerare l'inquinamento per garantire un ambiente più sano alle future generazioni.
- Economia circolare:** ovvero un nuovo modello in cui i prodotti sono riutilizzati, riparati e riciclati, riducendo i rifiuti e conservando le risorse.
- Agricoltura più sostenibile:** che prevede pratiche agricole più verdi per proteggere l'ambiente, fornendo alimenti sani e a prezzi accessibili.
- Industria pulita:** più sostenibile ed efficiente sul piano energetico, che prospera nei mercati dell'UE e mondiali.
- Giustizia ed equità climatica:** che consiste nel rendere la transizione equa ed inclusiva al fine di aiutare tutti, senza lasciare indietro nessuno.

Farm to Fork



La farm to fork (f2f) è al centro del Green deal e si pone l'obiettivo di rendere i sistemi alimentari equi, sani e rispettosi dell'ambiente. Per fare questo il piano decennale si servirà di un approccio inclusivo, integrato e olistico che abbracci tutta la filiera alimentare, dall'agricoltura fino alla tavola dei consumatori.

Questa strategia mira ad accelerare la transizione verso un sistema alimentare sostenibile che dovrebbe:

- **Impattare positivamente** (o almeno essere neutrale) sull'ambiente
- **Aiutare a mitigare** il cambiamento climatico e adattarsi ai suoi impatti
- **Investire nella perdita** delle biodiversità
- **Garantire la sicurezza alimentare**, la nutrizione e la salute pubblica, assicurando che tutti abbiano accesso a cibo sufficiente, sicuro, nutriente e sostenibile.
- **Preservare un'accessibilità economica** del cibo, generando ritorni economici equi per favorire la competitività del settore dell'approvvigionamento dell'UE e promuovere un commercio equo.

SVOLTA

Il percorso verso la sostenibilità agricola, la salute pubblica e la sicurezza alimentare trovano nella Farm to Fork il vettore attraverso il quale raggiungere la trasformazione del sistema alimentare europeo, in modo che diventi più sano, equo e sostenibile.

In un momento storico nel quale la riduzione di pesticidi e fertilizzanti utilizzati in agricoltura comporterebbe una maggior sicurezza alimentare, l'innovazione varietale (che include il miglioramento genetico delle colture) giocherà un ruolo fondamentale per riuscire a realizzare gli obiettivi della farm to fork, attraverso pratiche agricole più sostenibili e una maggiore efficienza nella produzione alimentare.

Con l'introduzione di varietà più resilienti, meno dipendenti da input esterni (come fertilizzanti e pesticidi) e più adatte a un'agricoltura sostenibile, l'innovazione varietale supporta direttamente la strategia Farm to Fork.

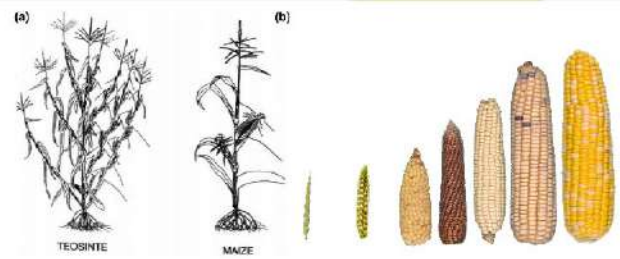
INNOVAZIONE VARIETALE

L'innovazione varietale, che si ottiene attraverso il miglioramento genetico, è il processo di sviluppo di nuove varietà di piante con caratteristiche «desiderabili», come ad esempio una maggiore resa, una migliore resistenza alle malattie o una qualità nutrizionale superiore.

La chiave del processo sta nel trovare caratteristiche interessanti ed ereditabili e combinarla con altre caratteristiche altrettanto positive, cercando il miglior equilibrio tra tutti i possibili caratteri oggetto di selezione.

Il miglioramento genetico vegetale «classico» si definiva attraverso 3 step fondamentali:

- 1- Selezione**
 - Osservazione svolta dall'agricoltore con il fine di identificare le caratteristiche «desiderabili».
 - Selezione degli individui con le caratteristiche migliori e isolamento degli stessi.
 - Riproduzione tra gli individui selezionati aventi caratteristiche simili al fine di fissare i tratti desiderati nella progenie.
- 2- Incrocio**
 - Ibridazione degli individui con caratteristiche complementari per ottenere una progenie con una combinazione di tratti desiderabili (esempio: per sperare di ottenere una progenie con frutti grandi e dolci si incrociavano una pianta con frutti grandi ma poco dolci con una pianta con frutti piccoli ma molto dolci).
 - Selezione della progenie che mostravano la combinazione di tratti desiderata.
- 3- Moltiplicazione**
 - Talea ovvero la tecnica con la quale ottenere nuove piante geneticamente identiche alle piante madre.
 - Innesto che prevedeva l'inserimento di piante in altre al fine di combinare le caratteristiche di entrambe.

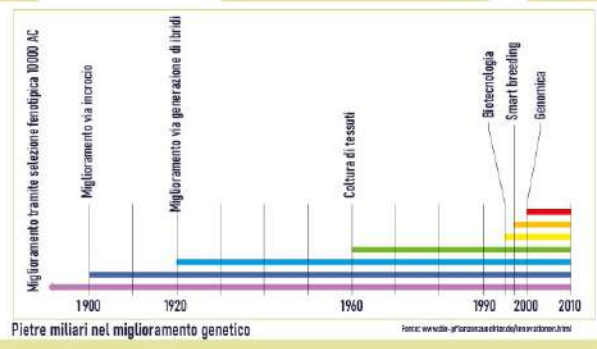


Il mais (Zea mays), ad esempio, proviene da una pianta che in passato era molto meno produttiva, visto che faceva delle pannocchie minuscole e poco numerose: il teosinte.

Il Teosinte è una pianta perenne molto grande con molti fiori e rami fioriti, mentre la pianta domestica del mais ha poche foglie grandi, due spighe e un unico stelo. L'addomesticamento ha comportato notevoli cambiamenti morfologici.

Oggi si applicano diverse Tecniche di selezione ognuna a seconda delle fasi del miglioramento delle piante e per ogni fase (Generazione di variabilità genetica - Selezione e riduzione della varietà genetica) esistono tecniche che agiscono a diversi livelli:

- di pianta singola intera, di progenie o popolazione
- di tessuto (parti di pianta, organi o colture cellulari)
- di cellulosa (una singola cellula isolata, polline o cellula uovo)
- di DNA (DNA nucleico o extra-cromosomico)



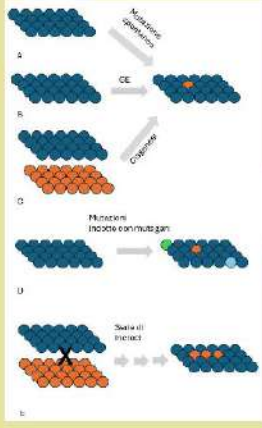
Le Tecniche di Evoluzione Assistita (T.E.A.) o New Genomic Techniques (NGT), rappresentano proprio l'insieme di tecnologie di biologia che permettono di correggere il DNA delle piante in modo più preciso e mirato rispetto alle tecniche tradizionali con le quali selezionare caratteri specifici utili per l'agricoltura, difficilmente ottenibili con altri metodi.

T.E.A. Cisgenesi

Nello specifico, le **Tecniche di Evoluzione Assistita** consentono di accelerare ed indirizzare il processo di una specie vegetale, allo scopo di ottenere varietà con tutte le caratteristiche «desiderabili», altrimenti difficilmente ottenibili.

Con l'acronimo T.E.A. intendiamo due tecniche utilizzate nel miglioramento genetico, che sono: la **Cisgenesi** e il **Genome Editing**.

consiste nel trasferimento di un gene intero tra due varietà della stessa specie o di specie sessualmente compatibili. La cisgenesi riproduce il trasferimento di un gene che avviene naturalmente con un incrocio, ma limita il trasferimento al solo gene di interesse, senza alcun background. Alcune varietà (es. i vitigni) sono famose per le loro caratteristiche qualitative che costituiscono un grande valore economico, sebbene possano presentare specifici difetti come, ad esempio, la suscettibilità ad alcune malattie: in questo caso, trasferire il solo gene di resistenza consente di rendere la varietà resistente, lasciando tutto il resto assolutamente inalterato.



Genome Editing

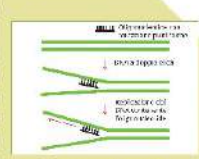
con questo termine si indicano diverse tecniche con le quali si possono effettuare modifiche «mirate», consentendo la modifica in modo predefinito del solo gene d'interesse. Le principali sono:

Mutagenesi sito-specifica indotta da nucleasi a dita di zinco (ZNF)



I motivi a «dita di zinco» sono specifiche regioni proteiche in grado di legare il DNA, mentre le nucleasi sono in grado di tagliare la doppia elica.

Mutagenesi indotta da oligonucleotidi



Il trasferimento di un frammento specifico di DNA causa una modifica selettiva al DNA target in un determinato punto. Risulta fondamentale che la sequenza di DNA sia nota.

CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats)



Si riferisce ad una famiglia di segmenti di DNA contenenti brevi sequenze ripetute rinvenibili in batteri o archei.

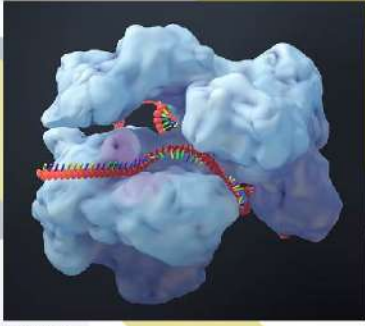
CRISPR CAS/9



Il premio Nobel della Chimica del 2020 va due scienziate, la francese Emmanuelle Charpentier (sinistra) e la statunitense Jennifer A. Doudna (destra), per i loro studi su CRISPR/Cas9 e per il loro contributo allo sviluppo dell'editing genomico. I primi studi di Charpentier e Doudna risalgono al 2012, e nel breve lasso di tempo hanno dimostrato le enormi potenzialità di questo sistema.

In pochi anni, CRISPR ha rivoluzionato le scienze della vita permettendo di modificare, con un livello di precisione altissimo, il genoma di microrganismi, piante e animali. La versatilità di questa tecnologia permetterà in futuro di ampliare sempre più i campi di applicazione: la speranza è quella di poter correggere gli errori genetici congeniti e acquisiti alla base di malattie ereditarie e tumori

Applicazioni concrete già ne esistono di frutta e verdura ottenute con il tecniche di genome editing.



Cas9 Complex

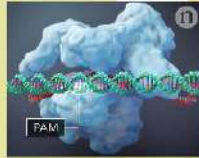


Proteina Cas9 che si occuperà di tagliare il DNA

Molecola di RNA conosciuta come «RNA guida»

Agli inizi del 2000, attraverso una serie di laboratori in Europa, viene scoperto che i batteri (le cellule più semplici esistenti) possedevano un sistema immunitario con il quale difendersi da Virus. Si tratta di un sistema immunitario molto semplice, ma che fa uso di «forbici molecolari programmabili» con le quali poter dividere il materiale genetico infettivo introdotto dai virus.

Sarà necessario aspettare altri 10 anni per giungere alla scoperta del funzionamento del Cas9 da parte dei biologi e biochimici dell'Università della California a Berkeley e di Harvard. Gli studiosi fondamentali in questa scoperta saranno: Francisco Mojica, George Church, Emmanuelle Charpentier e Jennifer Doudna.



Cas9 individua il frammento di DNA (PAM) complementare all'RNA guida



A questo punto Cas9 può tagliare il DNA (in rosa le «forbici» molecolari)



Una volta che il PAM si lega, l'RNA guida provoca l'apertura della struttura a doppia elica.



Fase di riparazione

La riparazione della cellula può seguire due vie:
 - Non Homologous End Joining (NHEJ)
 - Homology Directed Repair (HDR)
 La differenza tra le due è che la NHEJ inserisce frequentemente mutazioni indesiderate (con questo termine si riferiamo a inserzioni o delezioni molto piccole, di 1 o poche basi che sono solitamente inserite per ottenere la perdita di funzione del gene).
 La HDR può essere provocata inserendo due tagli sul DNA a breve distanza e fornendo del DNA stampo che può essere usato per la riparazione della rottura grazie a sequenze di omologia esterne alla regione spaccatura. Homology Directed Repair (HDR)

O.G.M.

"organismi non umani modificati attraverso l'ingegneria genetica",

Si pensi all'insulina per i diabetici, una volta estratta dal pancreas dei suini, ora da decenni disponibile pura e in grande quantità grazie a batteri geneticamente modificati, oppure alla chimosina, utilizzata per la produzione casearia, un tempo estratta dallo stomaco dei vitelli ed ora prodotta da batteri geneticamente modificati.

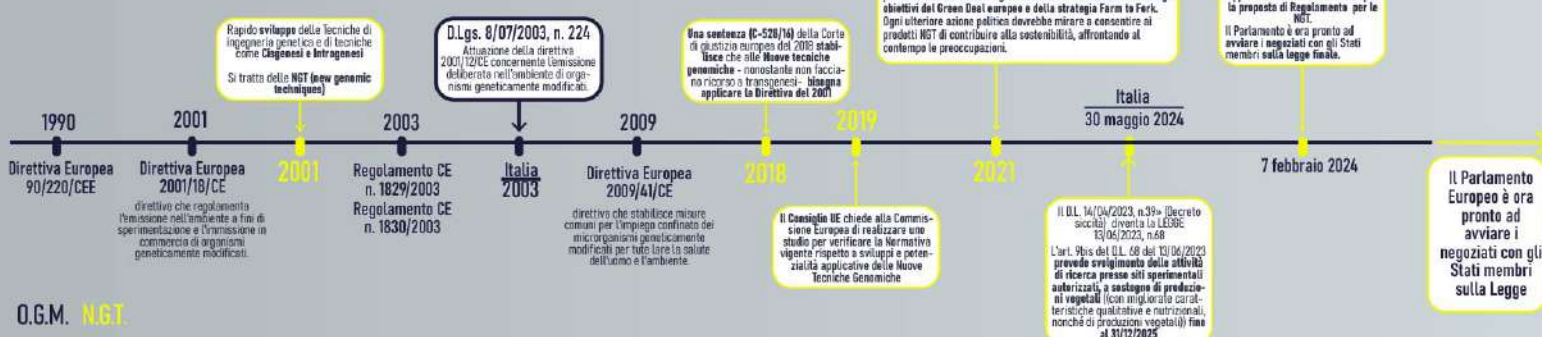
Transgenesi

l'inserimento di un gene esogeno all'interno del genoma di un organismo bersaglio che funge da ospite; qui il transgene verrà espresso e sarà poi trasmesso alla progenie. Gli organismi transgenici spesso vengono indicati come Organismi Geneticamente Modificati (OGM); i due termini non sono sinonimi in quanto il termine transge-

nesi si riferisce all'inserimento, nel genoma di un dato organismo, di geni provenienti da un organismo di specie diversa. Sono invece definiti OGM anche quegli organismi che risultano da modificazioni che non prevedono l'inserimento di alcun gene (es. sono OGM anche gli organismi dal cui genoma sono stati tolti dei geni), così

come gli organismi in cui il materiale genetico inserito proviene da un organismo «donatore» della stessa specie. In questo secondo caso alcuni studiosi parlano di organismi cisgenici[1].

NORMATIVA





Nazareno Strampelli
«l'uomo del Grano»

Insieme a Francesco Todaro è stato uno dei principali artefici del rinnovamento della granicoltura italiana della prima metà del Novecento.

È noto per aver avviato, nel 1903, un programma di miglioramento genetico vegetale attraverso la combinazione dei principi tradizionali della selezione genealogica con quelli dell'ibridismo, allena rilanciati proprio in quegli anni - anche in Italia - dalla riscoperta delle leggi di Mendel.

«I risultati sino ad ora ottenuti non sono che speranze. Per me, per il mio Paese mi auguro se ne avverino e mi propongo insistere con pertinace costanza sulla via intrapresa e fino a che non avrò raggiunto il conseguimento di varietà rispondenti ai bisogni della granicoltura italiana»

(Nazareno Strampelli, 1907).

Tradizione agricola romana

Ministero della sovranità alimentare il museo B

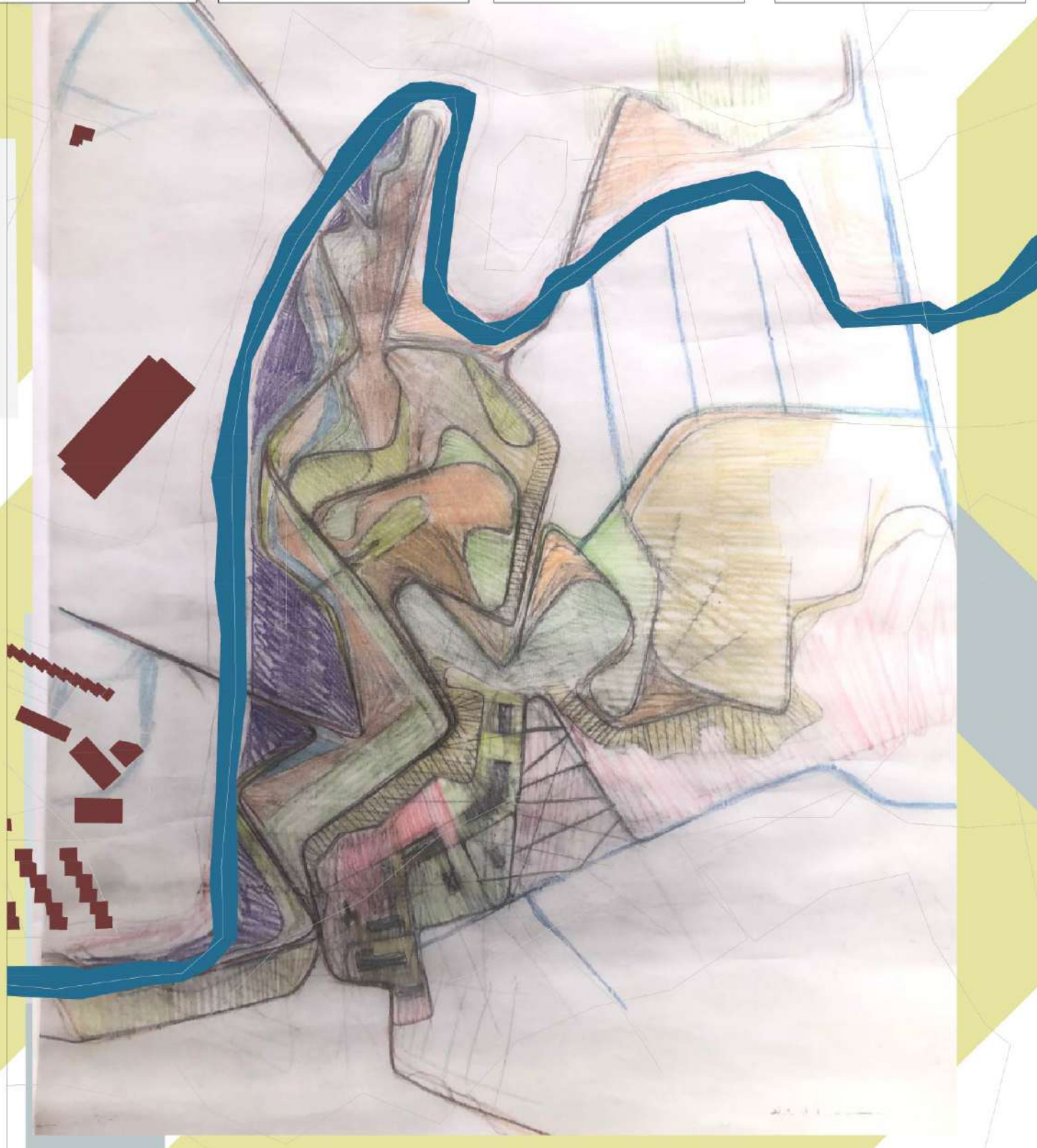
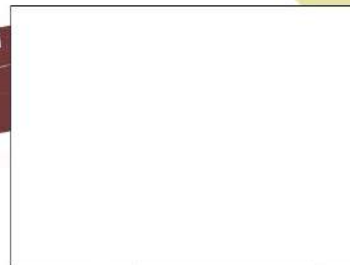
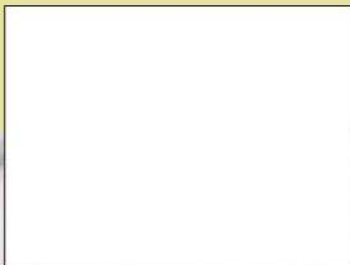
L'agricoltura come sistema

mercati agricoltori trasportatori



analisi
dell'area

esperienze
analoghe a



strategie acqua piano basso

strategie verde piano basso

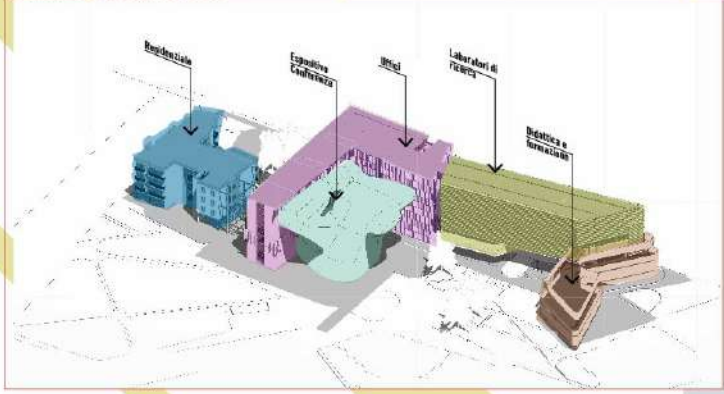


Planimetria colorata

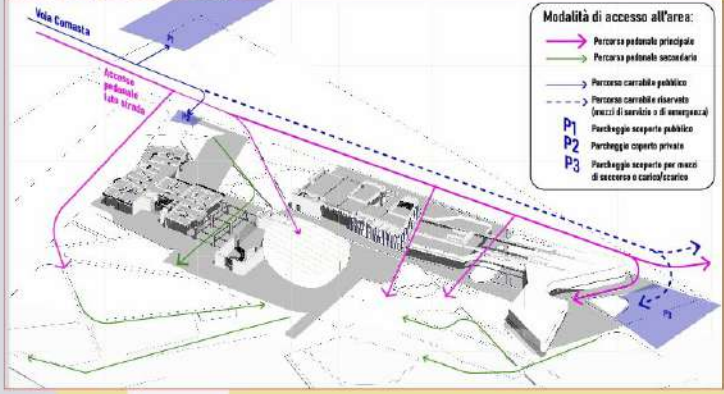
strategie acqua piano edificio

strategie verde piano edificio

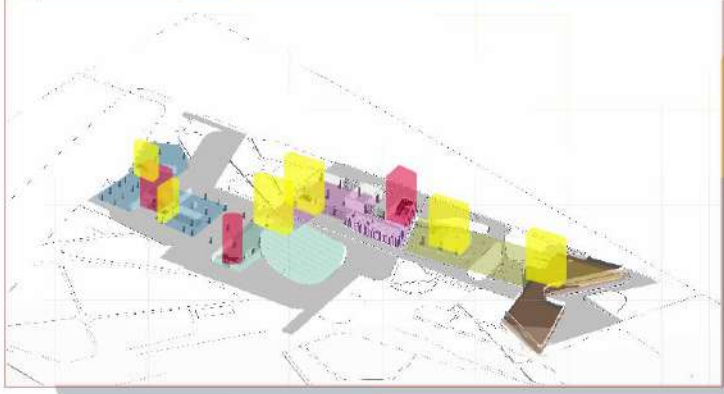
Identificazione dei corpi di fabbrica



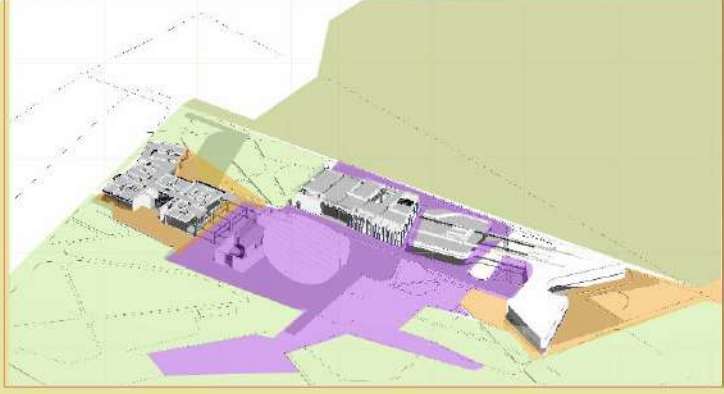
Accessi principali e secondari all'area



Collegamenti verticali - Corpi scala e ascensori



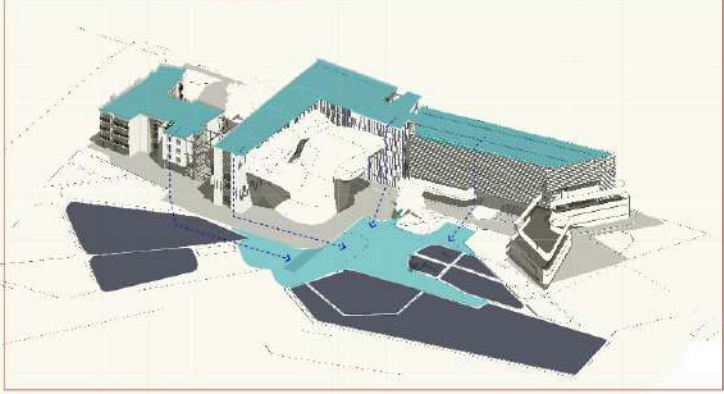
Aree esterne



Produzione di energia da fonti rinnovabili



Gestione delle acque meteoriche e degli scarichi



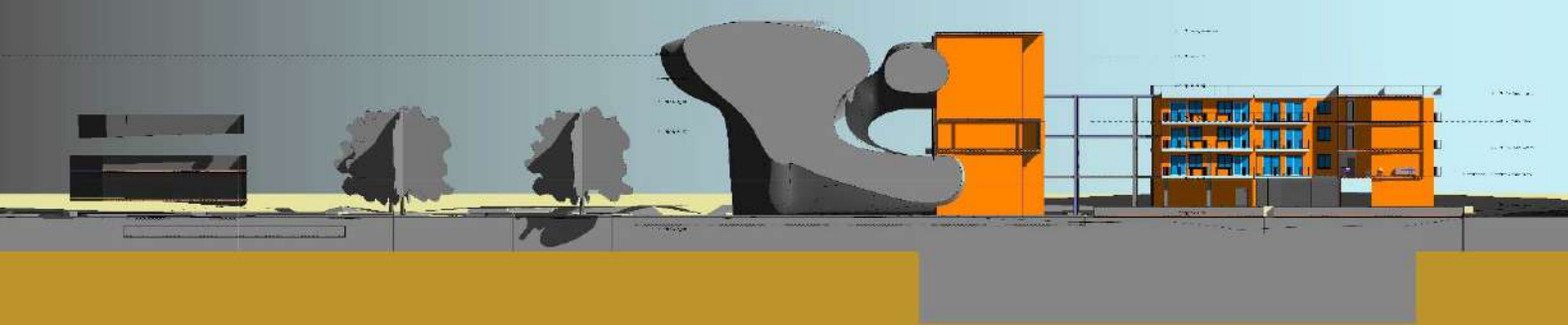
Verde

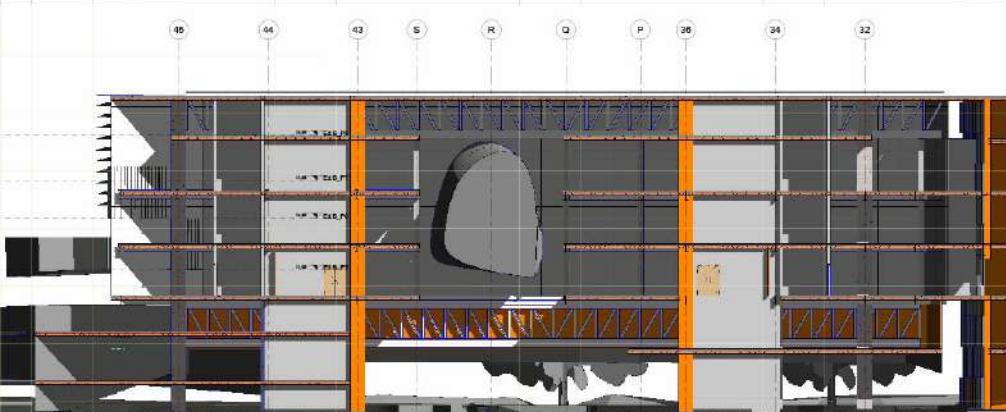
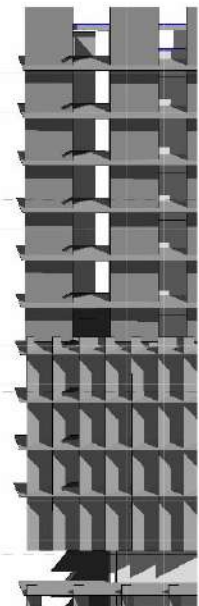
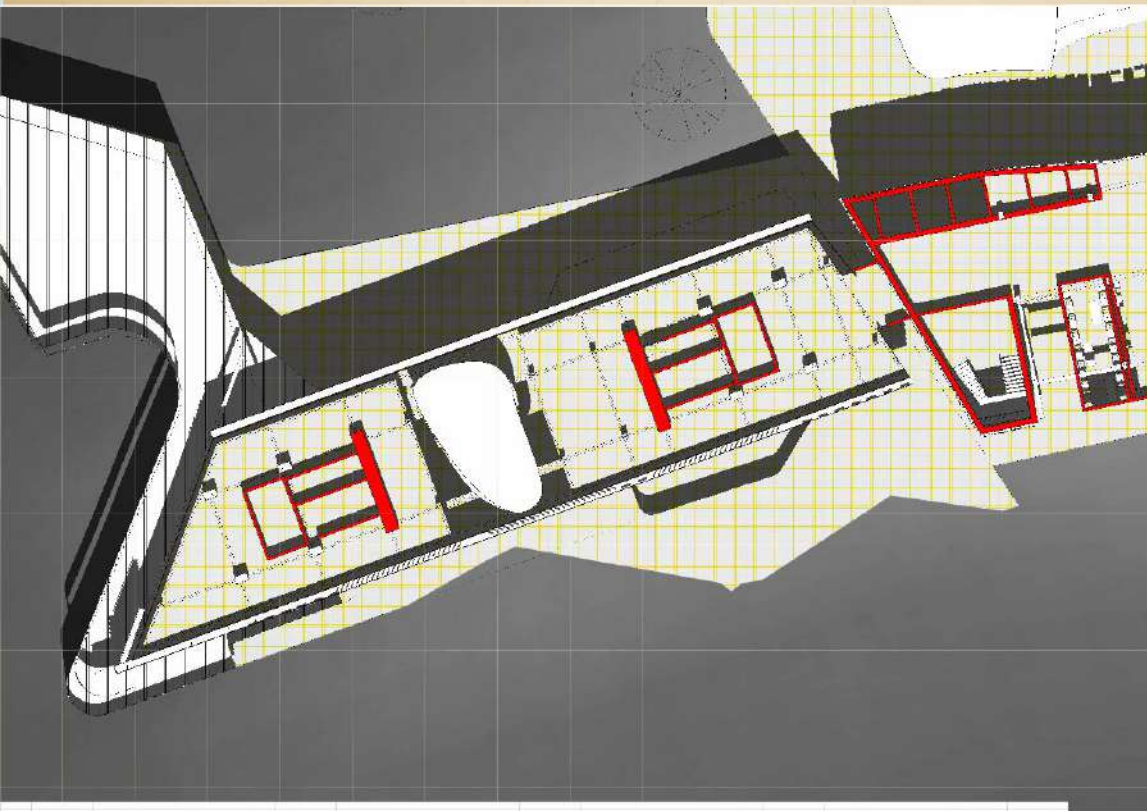


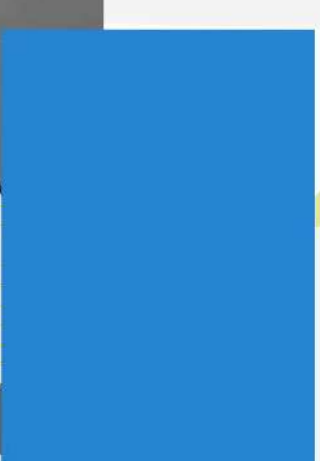
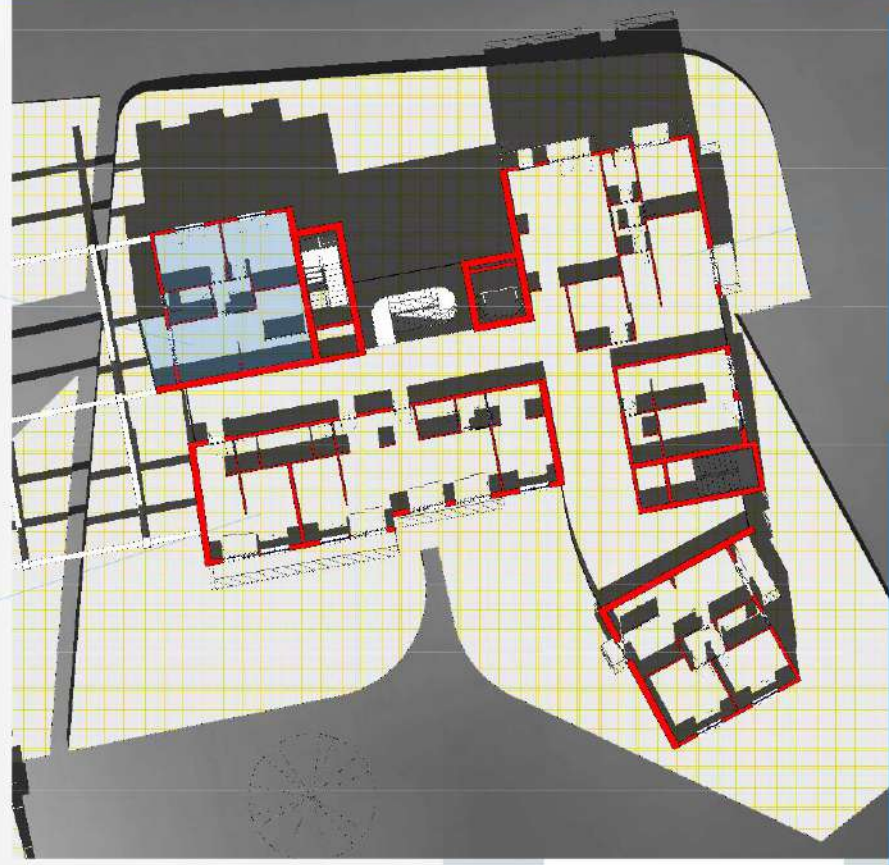
Assonometrico che descrive l'andamento del sole

SEZIONE











Prospetto blob x1

Sezione blob x1

Struttura blob x1

Prospetto interno

Render facciata polo didattica

Pianta PT con vicini casolari

Pianta PP

Sezione

Prospetto interno