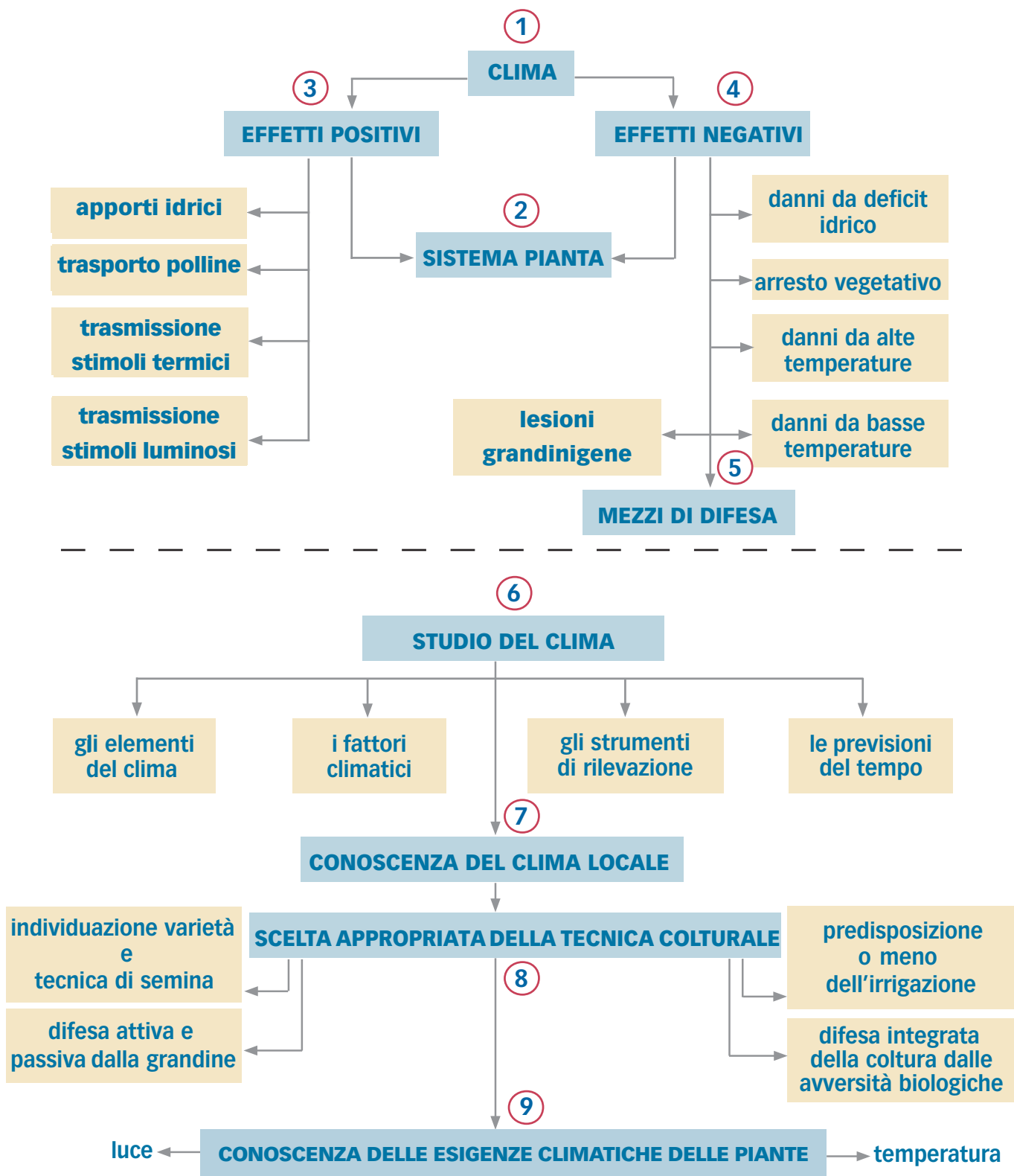


NUOVO BASI AGRONOMICHE TERRITORIALI

MAPPA DI RIEPILOGO

CAPITOLO 2 - L'AGRICOLTURA IN RELAZIONE AL CLIMA

Mappa interattiva con riepilogo bilingue (testo e audio)
Italiano/English disponibile su Libro digitale



NUOVO BASI AGRONOMICHE TERRITORIALI

SINTESI RIEPILOGATIVA • Capitolo 2 - L'agricoltura in relazione al clima

Mappa interattiva con riepilogo bilingue (testo e audio) Italiano/English disponibile su Libro digitale

ITALIANO ↔ ENGLISH

1 IL CLIMA. È il principale fattore che condiziona non solo la distribuzione spaziale delle piante sul nostro pianeta, ma anche il loro sviluppo nel tempo.

2 IL SISTEMA PIANTA. Diversamente dagli animali, liberi di migrare, le piante – ancorate al suolo – devono subire passivamente le manifestazioni positive e negative del clima. Sopravvive e prospera il vegetale che sfrutta a proprio vantaggio gli effetti positivi del clima e, contemporaneamente, resiste a quelli negativi.

3 GLI EFFETTI CLIMATICI POSITIVI. I benefici prodotti dal clima nei confronti delle piante sono fondamentalmente quattro:

- apporti idrici sensibili (immediati o differiti) attraverso la pioggia e la neve;
- trasporto del polline attraverso il vento, per la fecondazione incrociata di molte specie vegetali;
- trasmissione di stimoli termici, per regolare nel tempo le varie fasi vegetative, dalla germinazione dei semi delle piante erbacee alla maturazione dei frutti sugli steli, oppure dal risveglio degli apparati radicali delle piante arboree alla caduta delle foglie dai rami;
- trasmissione di stimoli luminosi, sia per promuovere la fotosintesi clorofilliana in tutti i tipi di foglie attive, sia per diversificare, nel corso dell'anno, i periodi di fioritura e maturazione, al fine di sfamare in modo continuativo i vari soggetti della catena alimentare.

4 GLI EFFETTI CLIMATICI NEGATIVI. Sul versante delle manifestazioni negative del clima, i danni subiti dalle colture sono molteplici. Ecco alcuni esempi:

- In caso di siccità, per prolungata mancanza di piogge e non disponibilità di impianti irrigui, le funzioni vitali delle piante rallentano fino a cessare del tutto, con danni irreparabili ai vari organi. La situazione precipita rapidamente se alla siccità si aggiungono forti insolazioni e alte temperature.
- In primavera, le gelate tardive su colture con foglie ben sviluppate o con fiori aperti, provocano il congelamento dell'acqua nei tessuti allo stato erbaceo, lesioni agli organi sessuali dei fiori e, quindi, scarsa allegagione dei frutticini.
- La grandine colpisce alla cieca e la sua azione distruttiva interessa ogni pianta e ogni cosa, indistintamente. È la più temuta avversità meteorica.
- Anche il vento forte è dannoso: le api non volano (e quindi si riduce l'impollinazione entomofila), l'evapotraspirazione aumenta e i cereali a culmo sottile possono allettare, cioè coricarsi a terra.

5 I MEZZI DI DIFESA. Di fronte a questi eventi negativi l'agricoltore non può restare passivo: deve cercare di difendersi. I mezzi a disposizione sono tanti. Alcuni molto validi ed efficaci, altri da perfezionare.

1 CLIMATE. It is the main factor affecting not only the geographical distribution of plants on our planet, but also their development over time.

2 THE PLANT SYSTEM. Unlike animals, which are free to migrate, plants – anchored to the soil – are subject to positive and negative climatic events. Plants which survive and thrive are able to exploit the positive climatic effects and, at the same time, turn the negative to their own advantage.

3 POSITIVE CLIMATIC EFFECTS. There are four main climatic benefits towards plants:

- substantial water supply (immediate or deferred) through rain and snow;
- wind-transported pollen, for cross-fertilization of many vegetable species;
- transmission of thermal stimuli, to set the different vegetative phases over time, from seed germination of herbaceous plants to fruit ripening on branches, from root revitalization to leaves falling from branches;
- transmission of light stimuli, both to promote photosynthesis for all types of active leaves and diversify flowering and ripening periods over the year, so as to constantly feed the several subjects of the food chain.

4 NEGATIVE CLIMATIC EFFECTS. Crops may suffer a lot of damage from negative climatic events. Here are some examples:

- In case of drought due to prolonged lack of rainfall or lack of irrigation water availability, the plants' vital functions slow down until they stop completely, with permanent damage to their organs. The overall situation deteriorates rapidly if there are also strong exposure to sunlight and high temperatures.
- In spring, late frosts on crops with well-developed leaves or open flowers, cause water freezing in herbaceous tissues, damage to the flower sexual organs and, thus, poor fruit setting.
- Hailstorms hit randomly and their destructive action strikes plants and anything else indiscriminately. It is the most feared weather adversity.
- Strong wind is harmful, too: bees can't fly (with a decreasing wind pollination), evapotranspiration increases and thinned-culm cereals can bend to the soil.

5 MEANS OF DEFENCE. Farmers have to try and defend themselves. There are several means to do it: some of them are valid and efficient, others have to be improved. Plastic tunnels, fans, sprinkler irrigation over the canopy

Dalle gelate tardive ci si può difendere con i tunnel di plastica, i ventilatori, l'irrigazione per aspersione soprachioma e la produzione diretta di calore.

I danni da grandine possono essere evitati coprendo i filari delle piante da frutto con apposite reti. In alternativa, l'agricoltore può assicurare il raccolto.

Contro il vento forte si può agire scegliendo per le piante arboree, forme basse di allevamento con chioma contenuta, oppure predisponendo barriere frangivento, naturali o artificiali.

6 LO STUDIO DEL CLIMA. Studiare il clima significa conoscere a fondo tutti i suoi aspetti, per riuscire a esaltare quelli favorevoli e annullare (o almeno ridurre) quelli sfavorevoli.

6a. GLI ELEMENTI DEL CLIMA. Gli elementi del clima sono sei: tre legati al sole e tre legati all'acqua. Quelli che dipendono dal sole sono la **radiazione solare** (ultravioletta, luminosa e infrarossa), la **temperatura dell'aria** e il **vento**. Gli altri tre, legati all'acqua, sono l'**umidità dell'aria**, le **precipitazioni atmosferiche** (pioggia, neve, ecc.), l'**evapotraspirazione** (cioè il vapore emesso dal terreno e dalle piante).

6b. I FATTORI CLIMATICI. I fattori climatici, cioè le cause che fanno variare gli elementi climatici in termini quantitativi sono otto: i **cicli stagionali**; la **latitudine**; l'**altitudine**; l'**esposizione**, cioè l'orientamento dei terreni declivi verso i punti cardinali; la **pendenza del terreno**; i **boschi** e le **foreste**, mitigatori del caldo; i **grandi bacini d'acqua** – come laghi e mari – mitigatori del freddo; le **correnti oceaniche** e i **venti continentali**.

6c. GLI STRUMENTI DI RILEVAZIONE. La tecnologia ha messo a punto una svariata serie di strumenti – un tempo meccanici, ora quasi tutti elettronici – capaci di misurare le grandezze fisiche relative ai sei elementi climatici. Ne citiamo alcuni: il **piranografo** e l'**eliofanografo**, che misurano rispettivamente l'intensità della radiazione solare e la durata dell'insolazione; il **termoigrografo**, che misura contemporaneamente la temperatura e l'umidità dell'aria; il **pluviografo**, che rivela l'altezza e la durata della precipitazione piovosa; l'**anemografo** e l'**anemoscopio** che rilevano rispettivamente la velocità e la direzione di provenienza del vento.

6d. LE PREVISIONI. Conoscere in anticipo l'andamento degli eventi atmosferici significa poter agire al meglio per trarre vantaggio dagli eventi favorevoli e per contrastare gli effetti dannosi degli eventi sfavorevoli. Ciò vale per tutti i settori: agricoltura, turismo, trasporti, ecc. Gli eventi climatici producono il cosiddetto "effetto domino": il danno (o il beneficio) arrecato ad un settore viene immediatamente trasmesso agli altri. Siamo tutti sotto lo stesso cielo!

7 LA CONOSCENZA DEL CLIMA LOCALE. L'agricoltore ha la necessità di conoscere il clima della propria zona, per effettuare le giuste scelte in ordine alle varietà da coltivare e alle tecniche colturali da adottare.

8 LA SCELTA APPROPRIATA DELLA TECNICA COLTURALE. L'andamento termico in una determinata località può indirizzare l'agricoltore a escludere le varie-

and direct heat production can be used against late frosts. Covering fruit-trees rows with suitable nets can avoid damage caused by hailstorms. Alternatively, farmers can insure their crops.

As far as strong winds are concerned, choosing small-sized plants with a small canopy can be a valid alternative, as well as setting natural or artificial windbreak barriers.

6 THE CLIMATE STUDY. Studying the climate means knowing all about its aspects in order to exploit the favorable and cancel (or at least reduce) the unfavorable ones.

6a. THE CLIMATE ELEMENTS. There are six climatic elements: three connected to the sun and three to the water. **Solar radiation** (ultraviolet, light and infrared), **air temperature** and **wind** depend on the sun. The others are air **humidity**, **atmospheric precipitations** (rain, snow and so on), and **evapotranspiration** (the vapor emitted by plants and by the soil).

6b. CLIMATIC FACTORS. Climatic factors, which are the causes which affect the climatic elements quantitatively are eight: the **cycle of seasons**; **latitude**; **altitude**; **exposure**, which is the orientation of sloping soils towards the cardinal points; **soil slope**; **woods and forests**, which mitigate hot temperatures, **large water basins** – such as lakes and seas – which mitigate cold temperatures; **ocean currents** and **continental winds**.

6c. SURVEYING INSTRUMENTS. Technology is offering a wide range of instruments—once mechanic and now electronic—capable of measuring the physical characteristics of the six climatic elements. Among them the **pyranometre** and the **eliophanograph**, which measure respectively the intensity of the solar radiation and the length of the exposure; the **thermo-hygrometre**, which measures air temperature and humidity at the same time; the **pluviometre**, which shows height and length of rainfalls; the **anemograph** and the **anemoscope** which measure the wind speed and direction.

6d. WEATHER FORECAST. Knowing weather trends in advance means being able to operate to the best of your knowledge to exploit positive events and fight the harmful effects of unfavorable events. This happens for all economic sectors: agriculture, tourism, transport. Climatic events produce the so called "domino effect" (or chain reaction): the damage (or the benefit) given to a sector is immediately transmitted to the others.

7 KNOWING THE LOCAL CLIMATE. Farmers need to know the climate of their own area, so that they can make the right choices about the varieties to grow and the cultivation techniques to adopt.

8 THE CHOICE OF THE RIGHT CULTIVATION TECHNIQUE. The thermal performance in a specific place can direct farmers to exclude autumn-winter

tà autunno-vernine a favore di quelle primaverili-estive e viceversa, oppure a preferire il trapianto alla semina diretta.

L'alta frequenza di grandinate può richiedere l'impiego di reti protettive sui frutteti, oppure il ricorso all'assicurazione per le colture erbacee.

Le ricorrenti brinate tardive possono indurre il frutticoltore a installare sulla piantagione potenti ventilatori (capaci di impedire l'inversione termica), oppure a realizzare un impianto di irrigazione per aspersione soprachioma.

Relativamente alle previsioni del tempo atmosferico (cioè l'insieme dei fenomeni meteorologici, a carattere mutevole, che si manifestano in un preciso istante, in una precisa località), l'agricoltore ha la possibilità – in caso di pioggia data per imminente – di ritardare la fienagione (per non bagnare l'erba in fase di essiccamento), oppure di affrettare una semina favorendo così la pronta germinazione dei semi.

Lo stesso agricoltore, di fronte alla previsione di una pioggia prolungata su piante in fase vegetativa molto suscettibili all'attacco di parassiti fungini, può effettuare interventi fitoiatrici preventivi (con prodotti citotropici) che impediscano l'instaurarsi del patogeno.

9 LA CONOSCENZA DELLE ESIGENZE CLIMATICHE DELLE PIANTE. Le piante naturali e coltivate, così come tutti gli organismi, hanno specifiche esigenze verso i vari elementi climatici e tra i più importanti abbiamo la luce e la temperatura.

9a. LA LUCE. In rapporto alla luce, fotoperiodismo, necessaria alle piante affinché possano espletare il processo fotosintetico utilizzando l'energia luminosa per trasformare l'anidride carbonica e l'acqua in zucchero (glucosio), le piante possono essere neutrodiurne, longidiurne e brevidiurne. Quelle neutrodiurne fioriscono indifferentemente rispetto alla durata del giorno (ore di luce). Le piante longidiurne fioriscono solo se la lunghezza del periodo luminoso oltrepassa un dato limite, di solito oltre le 12 ore come in primavera e estate alle nostre latitudini. Le brevidiurne fioriscono quando il giorno è relativamente corto, così i crisantemi coltivati fioriscono in ottobre-novembre. Le coltivazioni in serra sfruttano il fotoperiodo per anticipare o posticipare la fioritura e quindi la produzione

9b. LA TEMPERATURA. Le piante si sono evolute e adattate anche rispetto all'esigenza di temperatura o termoperiodismo che, insieme alla luce, definisce lo svolgersi dei cicli fisiologici vitali. Per questo si distinguono in piante microterme, mesoterme e macroterme.

Le microterme sopportano le basse temperature e vegetano bene intorno ai 14 gradi °C, con buona disponibilità di acqua, e soffrono l'eccesso di caldo. Le mesoterme vegetano bene dai 20 °C ai 25 °C e sono la categoria più diffusa. Le piante macroterme hanno esigenze di temperatura oltre i 25 gradi e hanno buona resistenza al caldo e alla scarsità di acqua.

Un altro aspetto legato alla temperatura e la vernalizzazione, cioè la capacità che le basse temperature hanno, sui semi e sulle gemme dormienti, di indurre la capacità di fioritura e produzione di frutti e semi. Anche questo aspetto è sfruttato dall'uomo per agire artificialmente sugli aspetti produttivi.

varieties in favour of the spring-summer ones and vice versa, or to prefer transplanting to direct sowing. Frequent hailstorms can require the use of protective nets on fruit trees or the necessity to open an insurance for herbaceous crops.

Repeated late frosts can persuade farmers to install powerful fans on the plantation (so that thermal inversion can be avoided), or to realize an irrigation plant with over-canopy sprinkling.

As far as the weather forecast is concerned (which is the set of weather phenomena, changeable for their nature, which occur at a particular time, in a particular place), farmers have the possibility – in case of forthcoming rain – to delay haymaking (in order not to wet grass in its drying phase), or to hasten the sowing so as to ease seed germination.

In case of forecast of prolonged rain on plants during the vegetative phase when they are more susceptible to fungal parasites, the farmer can carry out preventive phytochemical interventions (with cytotropic products) which prevent pathogen attacks.

9 THE KNOWLEDGE OF PLANTS' CLIMATIC NEEDS. Wild and cultivated plants, as well as any other organisms, have specific needs concerning the several climatic elements, mainly light and temperature.

9a. LIGHT. According to the amount of light (photoperiodism) necessary to carry out photosynthesis by using sunlight to transform carbon dioxide and water into sugar (glucose), plants can be day-neutral, long-day or short-day. The day-neutral plants bloom regardless of the length of the day (hours with sunlight). Long-day plants only bloom if the length of the light period exceeds a certain limit, usually over 12 hours (as in spring and summer at our latitudes). Short-day plants bloom when the day is relatively short, like chrysanthemums in October-November.

Greenhouse crops exploit the photoperiod to hasten or postpone their blooming (and thus, their production).

9b. TEMPERATURE. Plants have evolved and adapted also regarding their temperature needs which, as well as light, define their vital and physiological cycles. For this reason, there are microtherm, mesotherm and macrotherm plants.

Microtherm plants tolerate low temperatures and grow well at about 14 °C with a good amount of water and a mild climate. The mesotherm plants grow well from 20 to 25 °C and are the most common. Finally, the macrotherm need temperatures over 25 °C and show good resistance to heat and lack of water.

Another factor connected to temperature is vernalization, which is the capability of low temperatures to induce flowering, fruiting and seeds production on dormant seeds and buds. This aspect is also exploited by farmers to act artificially on production.