



CONOSCERE *per* COMPETERE



ADATTARSI AL CLIMA CHE CAMBIA

Siccità, ondate di caldo, piogge intense, ma anche aumento della variabilità e dell'escursione termica tra le stagioni.

La "nuova agricoltura" non solo dovrà adattarsi al "nuovo clima" ma cercare soluzioni innovative per continuare a fornire cibo di qualità nel rispetto dell'ambiente.

Agrometeorologia, ricerca e assistenza tecnica - con il coordinamento dell'amministrazione pubblica - dovranno fornire gli strumenti per l'adattamento.

Foto F. Dell'Aquila

L mutamento climatico si presenta sotto molte forme diverse - alcune veramente inattese come la fresca estate del 2014, nell'anno probabilmente più caldo di sempre - ma pare davvero proseguire inesorabilmente e non è più possibile non tenerne conto. Anche considerando con estremo ottimismo l'efficacia delle misure di mitigazione, inoltre, saremo interessati comunque da un diverso clima: sta nell'uomo cogliere questa nuova sfida e affrontarla con i molti mezzi e strumenti a sua disposizione.

Un fenomeno per certi aspetti unico

I cambiamenti climatici naturali sono sempre accaduti e ne conserviamo le testimonianze. Il sorgere e il decadere di grandi civiltà è più probabilmente di quanto si creda legato a mutamenti climatici, soprattutto nelle precipitazioni piuttosto che nelle temperature. Oggi siamo testimoni invece di un **cambiamento climatico velocissimo**, dovuto alle attività umane, in particolare alle emissioni in atmo-

sfera di gas serra come l'anidride carbonica, dovute all'enorme consumo di combustibili fossili.

Ad aggravare la situazione attuale e i rischi connessi ci sono però alcuni nuovi elementi: la velocità con cui il fenomeno si sta verificando, gli equilibri sempre più instabili nei rapporti fra agricoltura, alimentazione, energia, ambiente, una popolazione mai così elevata nella storia del pianeta, le problematiche legate alla globalizzazione. Per contro oggi deteniamo conoscenze, strumenti e tecniche mai visti prima nella storia dell'umanità in grado di affrontare i cambiamenti e adattarsi ad essi, limitandone gli effetti negativi e approfittando delle opportunità che talvolta accompagnano le variazioni ambientali.

All'agricoltura, anche e soprattutto a quella delle aree sviluppate del mondo che dispongono di risorse tecniche ed economiche, è richiesto un adattamento per poter continuare a produrre cibo nel rispetto dell'ambiente. Il fondamentale compito dell'agrometeorologia è quindi ora la ricerca e lo studio di strategie di adattamento ai mutamenti climatici.

ESEMPI DI UN PASSATO NON LONTANO

Il clima, dice la storia, è sempre soggetto a cambiamenti, sia verso il caldo sia verso il freddo.

Durante l'**optimum climatico medioevale**, centrato attorno all'anno Mille, la viticoltura era praticata su larga scala in Gran Bretagna, dove scomparve gradualmente nel corso del Duecento, e i vichinghi coltivavano cereali in Groenlandia. In Val d'Aosta la vite arrivava a 1.300 m di quota ove oggi raggiunge gli 800 m e si coltivava l'olivo da olio. Questa coltura era diffusa anche in Emilia Romagna, particolarmente sulle colline bolognesi. Conferme in questo senso si possono trovare nella presenza ancora oggi di piante secolari sul territorio e nei nomi dei comuni o delle frazioni come ad esempio Oliveto di Monteveglio.

La scomparsa o comunque forte diminuzione della coltura nel bolognese si mette in relazione alla **Piccola Età Glaciale (dal Trecento al secolo scorso)** e in particolare a uno dei suoi periodi più freddi, il cosiddetto "Minimo di Maunder", che va dal 1645 al 1715 circa. Questo periodo fu caratterizzato, infatti, da una scarsa attività solare e da una intensa attività vulcanica, con l'emissione nella troposfera di gas e aerosol.

Per la regione Emilia Romagna si hanno notizie relative al rigore dell'inverno tra il 1708 e il 1709. Le testimonianze raccontano che soltanto alla fine del mese di gennaio la stagione si mitigò tanto da liberare dai ghiacci la laguna veneta e, in parte, il Po, ponendo così fine alla fase più cruda dell'inverno. Un indice utilissimo dell'intensità raggiunta dal freddo sono i danni subiti dalle diverse specie vegetali: dalle cronache risulta come nelle zone della collina e della pianura emiliane tutte le specie fruttifere subirono danni gravissimi, che spesso arrivarono a compromettere la sopravvivenza dell'intera parte area della pianta non protetta dalla neve. Secondo alcuni autori questo farebbe supporre temperature minime fino a -30 °C nelle zone interne di pianura e -18 °C sulla fascia costiera, il cui clima è parzialmente mitigato dal mare Adriatico (Finzi, 1986 da Tomozeiu, Nerozzi, 2007).

Foto Diatema Agricoltura

Venticinque anni fa il salto

Il "clima" di un'area geografica, da non confondersi con il "tempo meteorologico" che cambia di giorno in giorno, è la descrizione statistica delle condizioni meteorologiche che prevalgono e si susseguono nel corso di un periodo lungo di tempo in quell'area. Per valutare adeguatamente la variabilità delle condizioni meteorologiche di un periodo climatico si considerano almeno trent'anni.

Il clima globale ha avuto un andamento relativamente stabile dal secondo dopoguerra fino agli anni '80. Negli ultimi decenni si è invece osservata una frequente ripetizione di eventi ritenuti poco usuali e di cui hanno risentito, con diverse manifestazioni, vari settori di attività compreso quello agricolo.

Tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni '90, a livello meteorologico, come rilevato da numerosi studi scientifici internazionali, hanno cominciato a prevalere le forzanti climatiche umane su quelle naturali e si è innescato un aumento rilevabile delle temperature medie ed estreme. Il decennio 1991-2000 è stato quindi caratterizzato da una straordinaria accelerazione, tanto da poter distinguere nettamente due periodi climatici: anche se diversi studi individuano nel 1987 il punto di discontinuità statistico, si è scelto di individuare un vecchio clima nel trentennio 1961-1990 e un nuovo clima dal 1991 ad oggi.

Questo cambiamento è stato verificato a livello globale, ma in Emilia Romagna sembra abbia avuto maggiore intensità. Ad esempio, nel nuovo clima regionale (1991-2013) la temperatura massima media annuale risulta di ben 1,5 °C superiore rispetto a quella del clima precedente (1961-1990).

Riguardo alle precipitazioni la tendenza alla diminuzione risulta meno evidente rispetto all'aumento delle temperature e assume grande importanza la distribuzione delle piogge nelle stagioni.

Eventi estremi, pur gravi non sono i più importanti

Benché un aumento così importante e rapido abbia comunque conseguenze pesantissime, sono probabilmente gli eventi estremi quelli percepiti con maggiore chiarezza come evidenza del mutamento climatico. Se dovessimo individuare solo alcuni eventi per rappresentare il mutamento del clima nella nostra regione probabilmente ricorderemo le grandi siccità estive e le ondate di caldo del 2003, 2007 e 2012 per il peso che hanno avuto sulla produzione agricola, i tornado del 3 maggio 2013 nella pianura modenese e bolognese (venti stimati a 300 km/ora), le piogge intense (oltre 100 mm in un'ora) e le conseguenti "alluvioni lampo" come sintomi di un salto climatico che ha reso e purtroppo renderà sempre più frequenti eventi di questa natura anche in Emilia Romagna. Qualcuno ricorderà inoltre i "mancati inverni" 2006-2007 e il più recente 2012-2013 nonché le eccezionali piogge del marzo 2013.

Ma se gli eventi estremi possono produrre danni elevatissimi anche nel futuro, i più consistenti sforzi di adattamento andranno con ogni probabilità diretti verso le conseguenze dell'aumento termico e della diversa distribuzione delle piogge, tendenze ora meno percepibili rispetto agli eventi estremi ma in grado di produrre le conseguenze maggiori nell'agricoltura regionale.

Ad esempio, il mutamento climatico è una delle cause più importanti dei gravi problemi che negli ultimi anni hanno colpito la castanicoltura dell'Emilia Romagna. Lo dimostrano i dati rilevati a Montombraro di Zocca (727 m s.l.m.), dove, a poche centinaia di metri da un castagno secolare che alcuni dicono piantato all'epoca di Matilde di Canossa, è posta una stazione del Servizio Idrometeo Clima di Arpa (nel passato la capannina apparteneva al Ministero dei Lavori pubblici, Servizio Idrografico di Bologna), che raccoglie dati pluviometrici dal 1918 e di temperatura dal 1951 (fig. 1).

Ma tra le caratteristiche del "nuovo clima" non possiamo dimenticare lo straordinario aumento della variabilità nelle precipitazioni che si è verificato negli ultimi anni. Il nuovo clima, infatti, non è solo più caldo, ma è anche più variabile nelle precipitazioni. La consapevolezza dell'aumento della variabilità ci costringe purtroppo a lottare su più fronti: nella gestione irrigua, per esempio, as-

sieme a tutte le tecniche di risparmio idrico sarà indispensabile la cura nelle sistemazioni del terreno, in modo tale da permettere un regolare sgrondo dell'acqua nei casi, sempre possibili, di eccessi di precipitazione. La figura 2 mostra, in due anni seguenti, l'estrema variabilità delle precipitazioni, passate da estremamente scarse nel 2012 a estremamente abbondanti nel 2013.

Fig. 2 - Variabilità delle precipitazioni in Emilia Romagna (2012-2013)

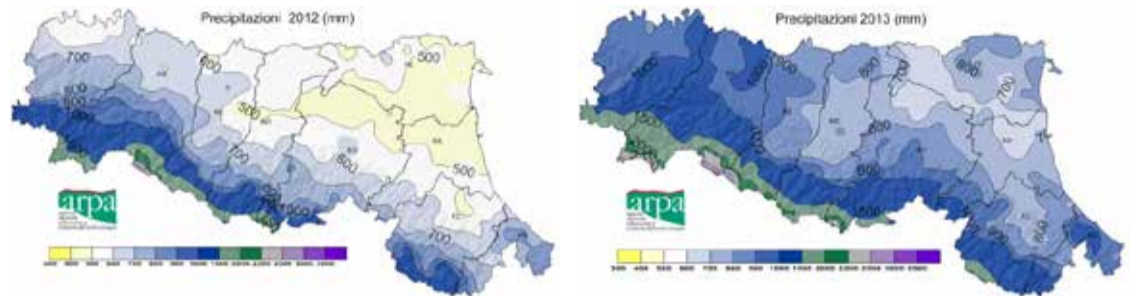


Fig. 2 - Una caratteristica del "nuovo clima" è la variabilità delle precipitazioni: alla siccità del 2012, infatti, sono seguite le eccezionali piogge del 2013.

LE ANOMALIE METEOROLOGICHE PIÙ RECENTI

Inverno 2006-2007. Forte siccità invernale e caldo anomalo, battuti alcuni record. Temperatura massima nel mese di gennaio.

Estate-Autunno 2007. Continua la siccità, in Romagna si è passati al razionamento dell'acqua. Vegetazione in forte stress.

Novembre-Dicembre 2008. Piogge molto abbondanti, in particolare lungo il crinale appenninico, con piene fluviali.

Dicembre 2009. Precipitazioni eccezionali sul crinale appenninico con piene storiche su Secchia e Panaro.

Inverno 2009-2010. Piovosità molto elevata.

Marzo 2011. Nevicata storica in Romagna, non accadeva da diversi decenni.

Aprile 2011. La più precoce ondata di caldo estivo, anticipo irrigazioni, superati 30°C con punte sino a 33 °C, mai registrati dati così elevati a Bologna dal 1841.

Estate 2011. Deficit straordinario di bilancio idroclimatico, stimato il più elevato almeno dal 1951.

Settembre 2011. Il più caldo di sempre e tra i più siccitosi degli ultimi 25 anni.

Autunno 2011. Forte siccità.

Gennaio 2012. Prosegue forte siccità, mai così poca pioggia negli ultimi 6 mesi almeno dal 1921.

Febbraio 2012. Nevicata storica, in Romagna non cadeva tanta neve dal 1929. Punta sino a 3 metri.

Estate 2012. Siccità eccezionale, probabilmente la peggiore siccità di sempre. Disseccamenti diffusi di vegetazione spontanea.

Gennaio-Marzo 2013. Piogge eccezionali, non accadeva dal 1964 e in alcune aree dagli anni '30. Frane diffuse.

Gennaio 2014. Piogge eccezionali sul crinale emiliano. Domenica 19 gennaio cede l'argine destro del Secchia a Modena: allagate vaste aree della pianura modenese.

Inverno-Autunno 2014. Eccezionalmente caldi, tutto il 2014 si avvia a diventare probabilmente l'anno più caldo di sempre.

Fig. 1 - Alte temperature anche sui rilievi

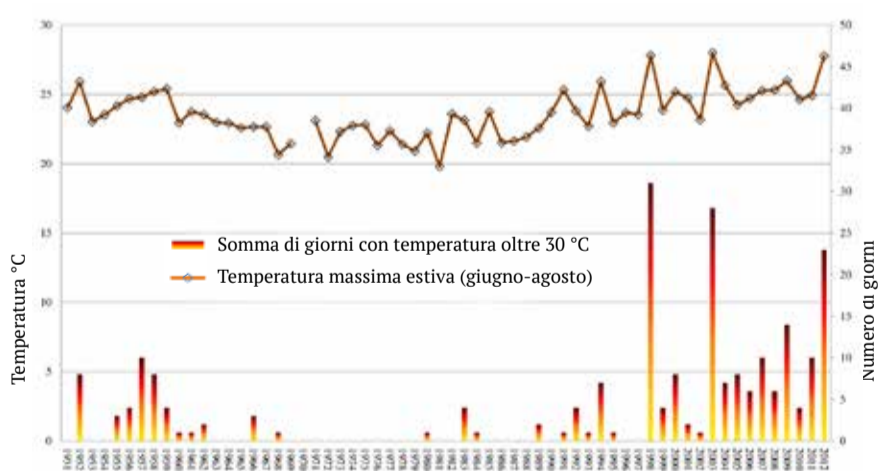


Fig. 1 - Temperatura massima media estiva e giorni con temperatura oltre 30 °C a Montombraro di Zocca (MO) dal 1951 al 2012. Il notevole aumento delle temperature estive ha pesantemente colpito la castanicoltura dell'Emilia Romagna.



Foto SFR



Foto F. Dell'Aquila



AGROSCENARI DEL FUTURO

Il mestiere degli agricoltori si avvale normalmente delle conoscenze maturate attraverso l'esperienza diretta del contesto ambientale e climatico in cui essi operano, inquadrata nelle tradizioni culturali in cui si sono formati. In una situazione di cambiamento come quella attuale, però, l'esperienza acquisita non è più sufficiente a percepire compiutamente i fenomeni in atto.

Agroscenari (www.agroscenari.it) è appunto un progetto di ricerca volto a studiare i mutamenti climatici e le relative strategie di adattamento dell'agricoltura italiana. Il progetto, appena concluso, è stato finanziato dal MiPAAF e coordinato dal Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura - Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia Applicate all'Agricoltura (CRA-CMA). Numerose le unità operative impegnate, tra cui diversi istituti del CRA, e, in Emilia Romagna, l'Università Cattolica di Piacenza per le questioni relative all'alimentazione animale, CNR-Isofam per gli studi sulle piante da frutto e Arpa Emilia-Romagna, che ha prodotto buona parte delle proiezioni climatiche di progetto e che aveva la responsabilità della linea di ricerca Irrigazione e cambiamenti climatici.

Per ciascuno dei sei distretti produttivi analizzati, di cui due in Emilia-Romagna, sono stati generati gli scenari climatici futuri al fine di valutare l'impatto sui principali sistemi colturali di ciascun distretto e le potenziali ricadute economiche per le imprese agricole. I modelli e le metodologie messe a punto potranno essere estesi, con ulteriori input, ad altre aree italiane.

In Emilia Romagna le aree interessate dal progetto sono il faentino e le province di Piacenza e Parma, il primo distretto caratterizzato da una forte vocazione alla frutticoltura specializzata (soprattutto actinidia e pesco), il secondo orientato alla zootecnica per pregiate produzioni a

denominazione di origine protetta - Parmigiano Reggiano, Grana Padano, Prosciutto di Parma, ecc. - e quindi colture irrigue come mais, erba medica, loiessa, cereali autunno-vernini, e con un'importante coltura industriale rappresentata dal pomodoro.

Osservazioni sugli ultimi sessant'anni

In tutte le aree analizzate si è osservato un aumento delle temperature, soprattutto in estate e primavera e maggiormente per le massime giornaliere rispetto alle minime. Confrontando i due distretti, però, la tendenza all'aumento sembra più elevata nel faentino e soprattutto nelle minime autunnali, mentre in entrambe le aree l'inverno è la stagione con gli incrementi termici più contenuti.

Riguardo alle precipitazioni, nei circa sessant'anni considerati la situazione è disomogenea: il calo delle precipitazioni risulta più accentuato nel faentino, dove riguarda tutte le stagioni dell'anno ma risulta più accentuato in inverno ed estate; nell'area parmense piacentina la diminuzione delle piogge pare molto meno intensa e concentrata solo in inverno e primavera, mentre si registra addirittura un aumento delle piogge in autunno.

Alcuni effetti di queste tendenze si possono già constatare in campo: per entrambe le aree l'aumento delle temperature tendenzialmente più elevato in estate, e nella stagione estiva più sulle massime che sulle minime, da un lato espone al rischio di raggiungere valori termici superiori a quelli ottimali di crescita delle colture e d'altro canto fa crescere i consumi idrici per maggiore evapotraspirazione delle piante. Inoltre la disomogeneità degli aumenti termici nelle stagioni soprattutto nel faentino fa pensare a una maggiore escursione termica tra le stagioni; le temperature si alzano più rapidamente

Fig. 3 - Tendenza di temperature e precipitazioni nel periodo 1951 - 2012

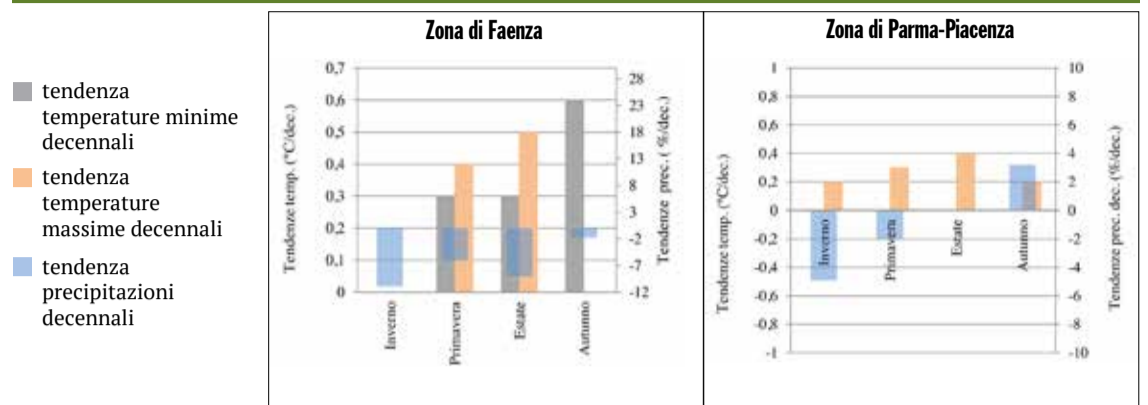


Fig. 4 - Scenario futuro di temperature e precipitazioni (2021 - 2050)

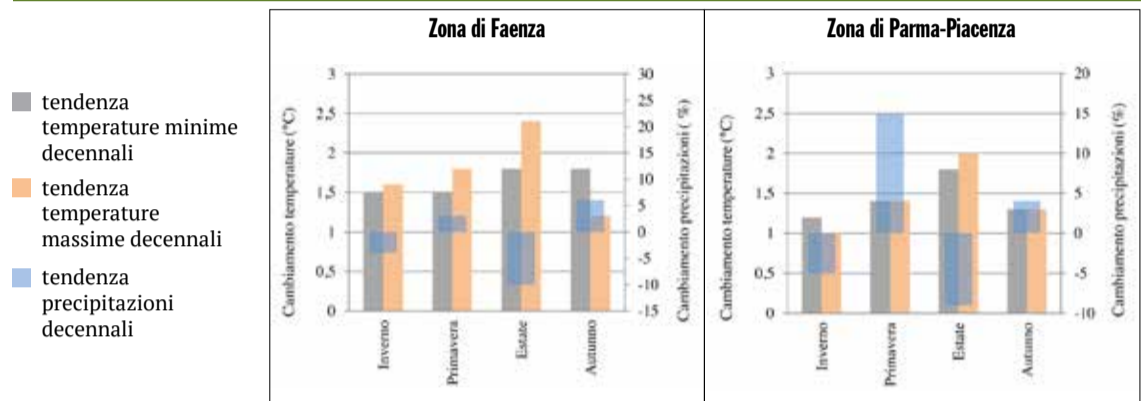


Fig. 3 - Negli ultimi 60 anni l'aumento delle temperature ha riguardato con maggiore intensità l'estate e la primavera e in queste stagioni sono aumentate più le massime giornaliere delle minime.

Fig. 4 - Lo scenario climatico 2021-2050 conferma l'aumento delle temperature, ma prospetta una diversa distribuzione delle piogge: sempre più scarse in estate ma più abbondanti in primavera, particolarmente nell'area occidentale della regione.

nel passaggio dall'inverno alla primavera e tra la primavera e l'estate e diminuiscono più velocemente tra l'autunno e l'inverno (fig. 3).

Le proiezioni fino al 2050

Gli scenari di cambiamento climatico ottenuti hanno mostrato come nel periodo 2021-2050 sarà possibile un incremento della temperatura su tutte le aree campione rispetto al periodo di riferimento 1961-1990 (fig. 4). Analizzando in dettaglio, per quanto riguarda il parmense piacentino le proiezioni climatiche mostrano un possibile incremento sia per la temperatura minima sia per la massima in tutte le stagioni, in estate stimabile in più di 2 °C di media mentre durante le altre stagioni potrà essere di 1-1,5 °C.

Per le precipitazioni il segnale è invece variabile a seconda della stagione e dell'area di studio. Nel parmense piacentino le proiezioni mostrano un probabile e leggero aumento durante la primavera e l'autunno e un probabile calo in inverno e in estate, più intenso in quest'ultima stagione.

Confrontando il mutamento in atto con quello previsto si potrebbe dire che l'area romagnola, rispetto a quella emiliana, si è già indirizzata verso il nuovo clima, in particolare nella diminuzione delle piogge estive. Probabilmente per entrambe le aree nello scenario futuro verremo a scontare un aumento delle temperature in inverno, con tutte le conseguenze immaginabili sulle precipitazioni nevose in montagna e sul regime dei fiumi appenninici, che potranno sempre meno contare sull'effetto volano della neve.

Conseguenze per il pesco romagnolo

Nella zona di Faenza è stata determinata l'adattabilità di alcune cultivar di pesco al regime termico sia nel clima di riferimento sia nel clima futuro, che indica per il 2021-2050 una riduzione delle precipitazioni da giugno a settembre e un aumento da marzo a maggio.

In relazione all'adattamento rispetto al clima attuale è stata valutata la possibilità di ridurre i consumi idrici del pesco mediante diverse combinazioni cultivar-portainnesto: una riduzione del 20% determinerebbe una produzione ottimale in Springred innestata su GF677 e su PSA5 in gran parte della pianura romagnola. L'utilizzo del portainnesto GF677 porterebbe a una produzione ottimale anche con una riduzione dei fabbisogni irrigui del 30% in diverse zone dell'area.

In relazione invece al futuro, l'aumento previsto della temperatura media sarà quasi costante nel corso dell'anno (1-1,5 °C), più intenso solo in estate. A fronte di questi dati si ipotizza il seguente scenario.

Saranno garantite le ore necessarie alla vernalizzazione sia nel clima attuale che in futuro.

L'aumento delle temperature potrebbe determinare un ritardo nel completamento del riposo invernale e un anticipo delle fasi fenologiche successive (fioritura, sviluppo del frutto e maturazione) con una risposta variabile in funzione delle cultivar. Il ritardo nel riposo invernale è stato stimato in circa 6 giorni; l'anticipo della fioritura è variabile tra 9 e 10 giorni; l'anticipo della maturazione risulta variabile tra i 12 giorni delle cultivar precoci (es. May Crest)

DUE APPROCCI DIVERSI E COMPLEMENTARI

Per affrontare il problema del mutamento climatico.

Mitigazione. Si intendono azioni finalizzate a ridurre le emissioni di gas serra ritenute responsabili del cambiamento climatico in modo da stabilizzarne la concentrazione nell'atmosfera intorno a valori che consentano di contenere la temperatura dell'aria entro limiti "sostenibili" o comunque al di sotto dei trend attualmente in atto. Pratiche di mitigazione sono, per esempio, il risparmio e l'efficienza energetica, la sostituzione delle fonti fossili con le energie rinnovabili, l'accumulo di carbonio organico in forma stabile nel suolo (C-sink), la riduzione dell'impiego di fertilizzanti azotati, la forestazione e riforestazione. Le azioni di mitigazione hanno riflessi efficaci anche fuori dal luogo in cui vengono praticate.

Adattamento. In agricoltura riguarda il complesso delle azioni possibili, mirate a garantire, e magari migliorare, il livello delle produzioni agricole e i ritorni economici di un determinato distretto rurale in condizioni di cambiamento climatico. Si tratta di azioni concrete, di investimenti per dare assetti futuri stabili negli ambiti di intervento. Azioni di adattamento sono, per esempio, gli investimenti sui servizi di formazione e di informazione, i sistemi di monitoraggio e allerta contro eventi meteorologici estremi, le opere di regimazione idraulica per la prevenzione del dissesto idrogeologico del territorio, pratiche agricole in linea con i mutamenti climatici in atto. Particolare rilevanza per l'adattamento agricolo hanno le nuove tecniche di previsione stagionale e climatica e i servizi climatici che ne derivano (per esempio il servizio i-Colt di previsione irrigua stagionale messo a punto e operato da Arpa Emilia-Romagna).



e i 16 giorni delle cultivar tardive (es. StarkRed Gold).

Nel clima futuro aumenterebbe la frequenza di temperature massime nel corso dello sviluppo del frutto e della maturazione (**ondate di caldo critiche per la crescita**) e **diminuirebbe** la frequenza di temperature critiche minime, e quindi **il rischio di gelate in fioritura**.

L'aumento delle esigenze irrigue per le temperature elevate sarà in parte compensato dalle raccolte più anticipate. L'anticipo delle fasi fenologiche, infatti, può determinare lo spostamento della fase di pre-raccolta in un periodo più piovoso. Di conseguenza l'analisi del bilancio idrico su ogni cultivar, effettuata su 4 tipologie di suolo rappresentative di un'area di studio, ha rilevato una possibile riduzione dei fabbisogni irrigui ottimali nella fase di pre-raccolta e un aumento nella fase di post-raccolta, in cui però viene generalmente applicato il deficit idrico controllato, con un effetto più evidente nelle cultivar precoci.

Pertanto il primo adattamento consigliato per il pesco riguarda la **sceita di varietà più precoci** per sfuggire alle ondate di caldo e alla siccità estiva e quindi il conseguente orientamento della produzione vivaistica, oggi caratterizzata dalle varietà tardive, verso cultivar di pesco precoci. Inoltre sarà importante prevedere misure di finanziamento pubblico e altri supporti regionali che incentivino la realizzazione di **sistemi di stoccaggio delle acque** per l'irrigazione.

Bacini di raccolta per l'actinidia

Per la coltura dell'actinidia è stato stimato l'andamento delle richieste irrigue ed elaborati gli scenari irrigui per il futuro.

Per il fabbisogno irriguo dell'actinidia è stato utilizzato Criteria, il modello di bilancio idrico sviluppato da Arpa Emilia-Romagna. I risultati mostrano che nell'ultimo periodo di dati osservati (1981-2009) si è assistito a un aumento della domanda irrigua annua dell'actinidia pari a 20 mm e il cambiamento risulta in pieno corso. Per il 2021-2050 è prevedibile un aumento medio di ulteriori 20 mm circa.

Da un'analisi di uso del suolo del 2008 nell'area di studio, gli ettari dedicati alla coltivazione del kiwi sono quasi 700. Ciò significa che l'aumen-

to medio dei volumi idrici per lo scenario futuro è di quasi 150 mila metri cubi d'acqua.

Posto che la **coltura di actinidia**, a causa della lunghezza del ciclo produttivo, della sua fisiologia e delle sue elevate richieste irrigue, **non è tra le più adatte alle condizioni climatiche del futuro**, l'adattamento consigliato è, come per il pesco, la realizzazione di **sistemi di stoccaggio delle acque** per l'irrigazione. Peraltra nel faentino sono già stati realizzati bacini aziendali e interaziendali a seguito dell'introduzione della coltura del kiwi e dei già presenti effetti del mutamento climatico.

Filiere zootecniche, novità per le diete

Nell'area di Parma e Piacenza lo studio dell'adattamento si è esteso, oltre il settore agricolo, ad alcuni prodotti della filiera alimentare. Anche per questa area gli scenari futuri individuano nella stagione estiva le maggiori criticità, legate alla diminuzione delle precipitazioni e all'aumento delle temperature, che potrebbero superare per periodi sempre più lunghi i valori massimi critici delle colture stesse.

L'adattamento messo a punto da Agrosenari si potrebbe riassumere nella seguente affermazione: **avremo un ottimo Grana Padano e ottimi prosciutti sostituendo nella dieta animale il mais, irriguo, con l'orzo e il triticale**, colture autunno-vernine che non necessitano e non necessiteranno neppure in futuro di irrigazione.

Nella dieta delle vacche da latte e dei suini, infatti, è stato studiato un possibile adattamento basato sulla sostituzione del mais con l'impiego di foraggi per le bovine o di granelle da cereali vernini per i suini. Questo permetterebbe la coltivazione di specie con minori esigenze irrigue, in stagioni più favorevoli per temperatura e disponibilità idrica.

Diete monocereale a base di orzo per suini all'ingrasso migliorano la qualità di prosciutti e coppe con equivalenti prestazioni produttive. Gli allevatori possono quindi attuare piani colturali diversi, che prevedano foraggi di leguminose o graminacee in funzione delle esigenze agronomiche e organizzative senza compromettere le caratteristiche nutrizionali delle razioni.

Peronospora del pomodoro. Nel distretto di Parma e Piacenza si prevede per il futuro un possibile aumento delle avversità fungine e batteriche.



Foto CRPV

Diete per vacche da latte a base di insilati di orzo in sostituzione parziale o totale del silomais non hanno causato alcuna variazione nelle qualità organolettiche del Grana Padano stagionato. Sono emersi inoltre effetti contrastanti sulla digeribilità della fibra e sulle performance produttive degli animali quando il silomais derivava dalla coltura condotta in condizioni di restrizione idrica.

Con prove di campo e laboratorio si sono evidenziate varietà di orzo con habitus di crescita facoltativo (sia invernale che primaverile), dotate di notevole resistenza al freddo, capaci di far fronte a semine ritardate e a colpi di freddo alternati a periodi di calde. L'orzo in semina invernale ha prodotto granella di buona qualità per la nutrizione animale, sfruttando periodi di crescita con disponibilità idrica relativamente alta senza penalizzazioni rispetto alla semina primaverile. Varietà di orzo e triticale ad alta resa sono risultate adatte anche all'uso foraggero.

Pomodoro, il problema non sarà l'irrigazione

Per la coltura del pomodoro è stato studiato l'andamento delle irrigazioni in scenari futuri.

L'analisi dei fabbisogni irrigui delle colture è stata svolta per il periodo 1961-1990 (riferimento climatico), 2021-2050 (proiezioni di scenario) e scenario peggiore (cosiddetto *worst case scenario*).

Ci si attende un **andamento crescente ma non drastico dei fabbisogni irrigui del pomodoro**. La differenza più marcata (+10 mm), si registra nel confronto tra 1961-1990 e lo scenario peggiore.

Similmente per il prato stabile, nonostante nell'area di studio i valori di evaporati potenziali siano in aumento (+44 mm tra il periodo di riferimento e le proiezioni di scenario), e in misura minore anche le piogge (+6 mm), non sembra emergano indicazioni di una sostanziale variazione delle necessità irrigue del prato stabile che si potrebbero verificare nel periodo 2021-2050 rispetto al 1961-1990.

Probabilmente l'irrigazione non sarà quindi il problema più grave da affrontare in futuro, forse i maggiori rischi per la coltura del pomodoro saranno conseguenza dell'aumento delle precipitazioni primaverili con

possibile aumento delle **malattie fungine** e delle **batteriosi** e della più difficoltosa **trafficità in campo** dovuta alle condizioni dei terreni. Altre problematiche potrebbero derivare dalle **scottature** dovute alle ondate di caldo estivo.

Lavorazioni difficili e gestione dell'acqua

La prevista concentrazione delle piogge in primavera e in autunno potrebbe **ridurre i giorni utili alle lavorazioni e sarà quindi più difficile lavorare i terreni in condizioni ideali**.

In generale, infatti, gli studi sugli scenari futuri prospettano nel corso dell'anno sia una diminuzione del rischio di compattamento dei terreni lavorati per eccessiva umidità del suolo, sia un aumento delle lavorazioni su terreni troppo asciutti. Aumenterà però, come già abbiamo avuto modo di verificare, la variabilità stagionale e interannuale - come successo nel 2012-2013, quando a un anno estremamente siccitoso ne è seguito uno fortemente piovoso - e di conseguenza le difficoltà di lavorabilità e percorribilità dei terreni tra un anno e l'altro. La concentrazione delle precipitazioni in autunno e primavera potrebbe ridurre il periodo utile per l'esecuzione delle operazioni colturali aumentando il rischio di danneggiare il suolo.

Le mutate condizioni climatiche potrebbero generare, inoltre, un significativo impatto sulla **gestione delle reti consortili di distribuzione**, facendo ipotizzare: un maggior impegno nella regimazione delle acque in eccesso in primavera; un successivo immediato invaso della medesima rete per soddisfare le esigenze irrigue delle colture; un prolungamento della stagione irrigua con relativo aumento dei costi di gestione.

La prevista maggiore aggressività climatica (maggiore numero di eventi piovosi di forte intensità) può infine ridurre la capacità di accettazione delle piogge da parte del suolo.

Per evitare tensioni ulteriori sui sistemi irrigui consortili, inoltre, occorre limitare l'espansione di colture idroesigenti, come prati stabili o erbai, e ottimizzare le tecniche agronomiche per il risparmio idrico.

Anche a livello aziendale è necessario **realizzare e mantenere in efficienza affossature e drenaggi**.



Foto CRPV

Nel faentino la domanda irrigua per l'actinidia, in crescita continua dagli anni '80, è destinata ad aumentare anche nei prossimi decenni.