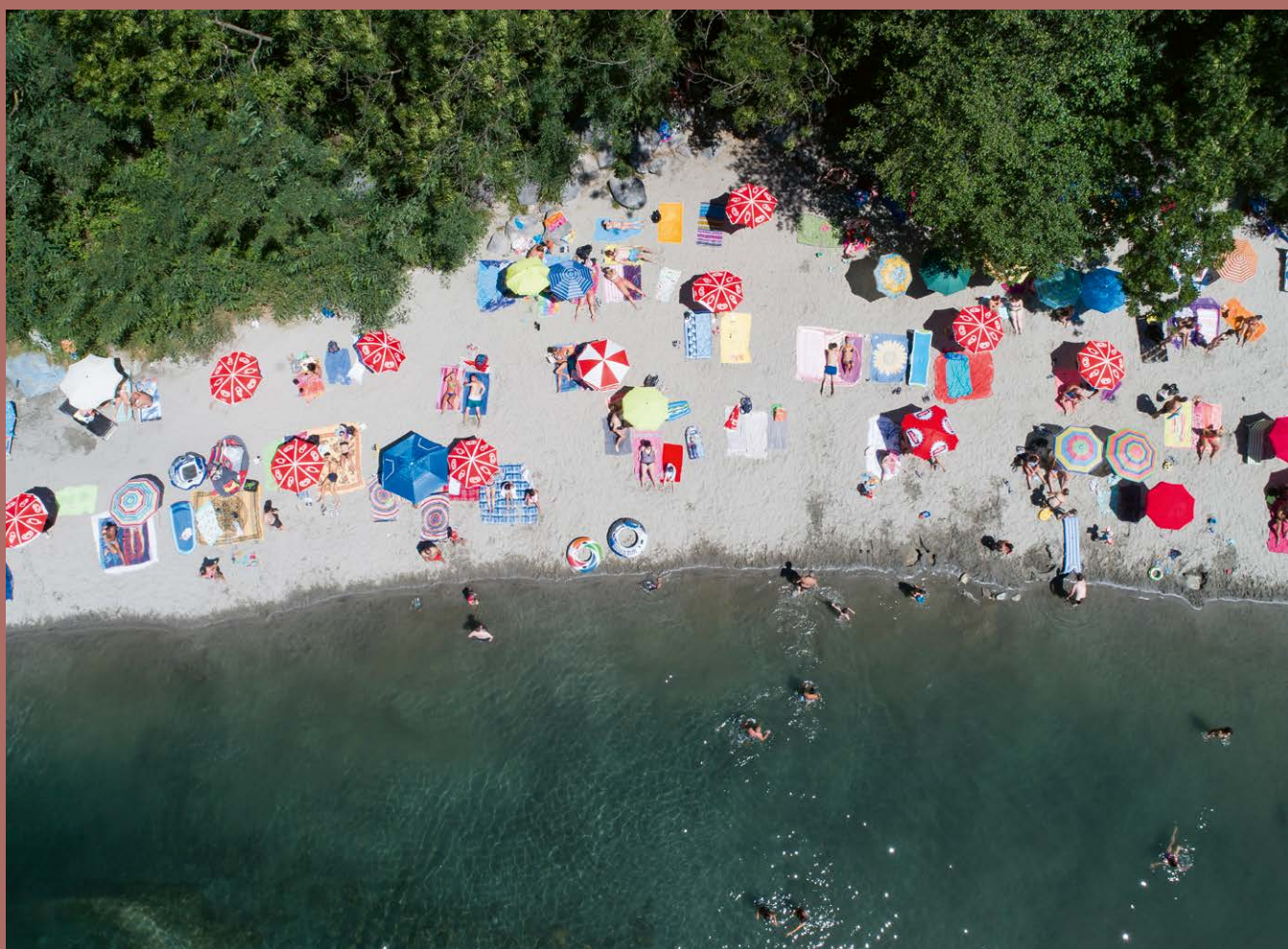


Canicola e siccità dell'estate 2018

Effetti sull'uomo e l'ambiente



Canicola e siccità dell'estate 2018

Effetti sull'uomo e l'ambiente

Nota editoriale

Editore

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

L'UFAM è un ufficio del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

Coproduzione

Ufficio federale di meteorologia e climatologia (MeteoSvizzera)

Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP)

Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP)

Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG)

Ufficio federale dell'energia (UFE)

Swiss Tropical and Public Health-Institut Swiss (TPH)

Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il

paesaggio (WSL)

Istituto per lo studio della neve e delle valanghe (SLF)

Autori

Lukas Denzler (cap. 2, 3 e 4, unitamente alla rubrica «Focus»),

Roland Hohmann, Sabine Kleppek, Lukas Denzler (cap. 1 e 5)

Gestione del progetto

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

Gruppo di accompagnamento

Roland Hohmann (direzione del progetto), Sabine Augustin,

Richard Ballaman, Martin Barben, Anne Dax, Caroline Kan, Sabi-

ne Kleppek, Markus Müller, Barbora Neversil, Edith Oosenbrug,

Corin Schwab, Gian-Reto Walther (UFAM)

Stephan Bader, Stefanie Gubler (MeteoSvizzera)

Esther Walter (UFSP)

Christoph Werner, Wilhelm Möller (UFPP)

Daniel Felder (UFAG)

Lukas Gutzwiller, Leonie Jossen (UFE)

Traduzione

Servizio linguistico italiano, UFAM

Indicazione bibliografica

UFAM et al. (ed.) 2019: Canicola e siccità dell'estate 2018. Effetti sull'uomo e l'ambiente. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Stato dell'ambiente n. 1909: 92 pagg.

Grafica e impaginazione

Cavetti AG, Marken. Digital und gedruckt, Gossau

Foto di copertina

Spiaggia della Maggia presso Avegno (foto aerea scattata domenica 9 luglio 2018).

© KEYSTONE/Ti-Press/Alessandro Crinari

Per ordinare la versione stampata e scaricare il PDF

UFCL, Vendita di pubblicazioni federali, CH-3003 Berna

www.pubblicazionifederali.admin.ch

N. art. 810.400.129i

www.bafu.admin.ch/uz-1909-i

Stampato su carta riciclata, a impatto zero sul clima e basse emissioni di COV.

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco e francese. La lingua originale è il tedesco.

© UFAM 2019

10.19 250 860450181

Ringraziamenti

Ringraziamo tutti i servizi cantonali che hanno partecipato all'inchiesta sugli effetti dell'estate 2018. Teniamo inoltre a ringraziare anche tutte le altre persone che in una forma o nell'altra hanno contribuito alla realizzazione di questo rapporto.

Indice

Abstracts	5
-----------	---

Prefazione	6
------------	---

1 Introduzione	8
----------------	---

2 Canicola e siccità dell'estate 2018	9
Temperatura, canicola e precipitazioni	9
Inquinamento atmosferico	15
Fiumi, laghi e acque sotterranee	18
Ghiacciai, permafrost e crolli di roccia	22
Focus Ticino	25

3 Effetti della canicola e della siccità	27
Salute	27
Gestione delle acque	34
Focus Vaud	39
Agricoltura	41
Il Bosco	46
Focus Basilea	53
Flora e fauna	55
Produzione di elettricità	59
Infrastrutture per i trasporti e trasporto merci	64
Focus Turgovia	70

4 Comunicazione, media e percezione	72
Focus Sciaffusa	78

5 Sintesi e prospettive	80
-------------------------	----

Contributi fotografici	87
------------------------	----

Tabelle	89
---------	----

Bibliografia e fonti informative	90
----------------------------------	----

Informazioni in Internet	92
--------------------------	----

Abstracts

Switzerland experienced another exceptionally hot summer in 2018. With an average temperature of 15.3°C, it was the third warmest summer (after 2003 and 2015) since records began in 1864. Precipitation levels were also very low, with mean nationwide rainfall just 69% of the 1981–2010 average. The heat and drought had some serious consequences. Because of the high temperatures, there were approximately 200 more deaths than would have been the case in a normal year. Forests were visibly affected by the drought, with broadleaved trees changing colour as early as July in many places. Conditions such as those in the summers of 2003, 2015 and 2018 are likely to become the norm as a result of climate change.

Nel 2018 la Svizzera ha vissuto un'altra estate eccezionalmente calda. Con una temperatura media di 15,3 gradi, è stata la terza estate più calda dopo il 2003 e il 2015 registrata dall'inizio delle misurazioni nel 1864. Anche le precipitazioni sono state alquanto esigue. Nella media nazionale, sono state pari soltanto al 69 per cento delle precipitazioni cadute durante il periodo di riferimento 1981–2010. La canicola e la siccità hanno in parte avuto gravi conseguenze. Le temperature elevate hanno causato circa 200 decessi in più rispetto a un anno normale. La siccità ha infine lasciato tracce visibili nei boschi. In molti boschi le latifoglie hanno cambiato colore già a luglio. Con il cambiamento climatico, condizioni come quelle registrate nelle estati 2003, 2015 e 2018 dovrebbero diventare la norma.

Die Schweiz erlebte 2018 erneut einen aussergewöhnlich heissen Sommer. Mit einer durchschnittlichen Temperatur von 15,3 Grad in den Monaten Juni, Juli und August war er nach 2003 und 2015 der drittwärmste Sommer seit Messbeginn 1864. Auch die Niederschlagsmengen waren sehr gering. Im landesweiten Mittel fielen im Sommerhalbjahr von April bis September nur 69 Prozent der Normperiode 1981 bis 2010. Hitze und Trockenheit hatten gravierende Auswirkungen. Wegen der hohen Temperaturen waren ungefähr 200 Todesfälle mehr zu beklagen als in einem normalen Jahr. Im Wald hinterliess die Trockenheit deutliche Spuren. Vielerorts verfärbten sich die Laubbäume bereits im Juli. Mit dem Klimawandel dürften Verhältnisse wie in den Sommern 2003, 2015 und 2018 zum Normalfall werden.

En 2018, la Suisse a essayé une nouvelle fois un été exceptionnellement chaud. Avec une température moyenne de 15,3°C pour les mois de juin, de juillet et d'août, ce fut le troisième été le plus chaud depuis le début des mesures en 1864, après ceux de 2003 et de 2015. De plus, les cumuls des précipitations ont été très faibles. En comparaison avec la période de référence (1981–2010), les précipitations du semestre d'été 2018, soit d'avril à septembre, n'ont en moyenne atteint que 69% des cumuls usuels. La canicule et la sécheresse ont eu des répercussions graves. Si les températures élevées ont provoqué environ 200 décès de plus par rapport à une année normale, la sécheresse a laissé, elle, des traces visibles en forêt. En de nombreux endroits, les feuillus ont commencé à changer de couleur dès le mois de juillet. Si les changements climatiques se poursuivent ainsi, les étés 2003, 2015 et 2018 deviendront la norme.

Keywords:

heat, drought, climate, climate change, waters, glacier, health, water supply, agriculture, forest, biodiversity, air pollution control, hydro-electric power, adaptation

Parole chiave:

canicola, siccità, clima, cambiamento climatico, corsi e specchi d'acqua, ghiacciai, salute, approvvigionamento idrico, agricoltura, bosco, biodiversità, lotta contro l'inquinamento atmosferico, forza idrica, adattamento

Stichwörter:

Hitze, Trockenheit, Klima, Klimawandel, Gewässer, Gletscher, Gesundheit, Wasserversorgung, Landwirtschaft, Wald, Biodiversität, Luftreinhaltung, Wasserkraft, Anpassung

Mots-clés :

chaleur, canicule, sécheresse, climat, changements climatiques, eaux, glaciers, santé, approvisionnement en eau, agriculture, forêt, biodiversité, protection de l'air, force hydraulique, adaptation

Prefazione

A fine giugno 2019, ancor prima che fosse ultimato il presente rapporto «Caldo e siccità nell'estate del 2018» e se ne potessero trarre i dovuti insegnamenti, la Svizzera ha vissuto una nuova e intensa ondata di caldo con temperature record. Il clima si sta evolvendo più velocemente di quanto pensassimo?

Dall'inizio del millennio si sono moltiplicate le ondate di caldo e i periodi di siccità raggiungendo livelli ancora impensabili negli anni Novanta. L'estate del 2003 viene tuttora ricordata come la grande estate calda. Anche quella del 2015 è stata eccezionale, ma l'opinione pubblica non l'ha percepita come segnale allarmante di un mutamento del clima. Solo con l'estate del 2018, caratterizzata dal persistere di temperature elevate e dalla mancanza di precipitazioni, si è fatta strada la sensazione generalizzata che questi fenomeni fossero correlati ai cambiamenti climatici.

Il semestre estivo (aprile-settembre) del 2018 è stato il più caldo dall'inizio dei rilevamenti sistematici nel 1864. Le alte temperature sono state accompagnate da una scarsità di precipitazioni eccezionale, che in alcune stazioni di rilevamento della Svizzera orientale hanno segnato addirittura un evento secolare. Caldo e siccità hanno prodotto gravi ripercussioni. Analogamente alle estati del 2003 e del 2015, si sono purtroppo registrati decessi dovuti a colpi di calore. Per l'estate del 2018 è stato possibile tracciare un modello regionale: il caldo ha colpito soprattutto l'area metropolitana di Zurigo e, in misura leggermente inferiore, la Svizzera nordoccidentale e orientale. Nei Cantoni della Svizzera occidentale e in Ticino sono stati attivati piani di misure contro il caldo e durante le ondate di calore non si è constatato alcun incremento dei decessi: a quanto pare, dunque, i piani sono efficaci. Molte specie ittiche hanno sofferto per le temperature elevate dell'acqua. In agosto, nonostante l'adozione di misure tempestive, si è verificata una moria di pesci nel Reno. A luglio, a causa della siccità, alcune zone del bosco si presentavano già in una veste autunnale. I danni subiti dagli alberi si manifestano lentamente e solo ora si può ravvisarne l'effettiva entità. Nell'agricoltura, la siccità ha provocato perdite ai raccolti di erba e foraggi.

L'acqua è scarseggiata in molte zone alpine e l'esercito ha dovuto assicurare l'approvvigionamento idrico con gli elicotteri. Il pericolo d'incendi boschivi è stato marcato in tutto il Paese, anche se fortunatamente non si sono verificati roghi di grosse dimensioni.

Ondate di caldo e periodi di siccità sono divenuti più frequenti e ci si chiede se non rappresentino già la nuova realtà del clima. Il riscaldamento globale di quasi 1 °C dall'inizio dell'era industriale a oggi (in Svizzera, la media annua è di 2 °C) è un dato di fatto ormai. A maggior ragione è importante che i cambiamenti climatici non vengano semplicemente accettati come ineluttabili, ma si adottino misure mirate per arginarli e adattarsi alle loro conseguenze. La Svizzera ha ratificato l'Accordo di Parigi in cui la comunità internazionale s'impegna a mantenere il riscaldamento globale ben al sotto dei 2 °C e punta a limitare l'aumento a 1,5 °C. Nella consapevolezza che le temperature nel nostro Paese crescono due volte tanto, occorre inoltre rafforzare ulteriormente la resistenza di persone, ecosistemi e infrastrutture. Solo così potremo ottenere che, in futuro, anche ondate di caldo e periodi di siccità più intensi non rechino danni maggiori rispetto a quelli dell'estate del 2018.

Marc Chardonens, direttore
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

Pascal Strupler, direttore
Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP)

Benno Bühlmann, direttore
Ufficio federale della protezione della
popolazione (UFPP)

Peter Binder, direttore
Ufficio federale di meteorologia e
climatologia (MeteoSvizzera)

1 Introduzione

L'anno 2018 lo ha mostrato in modo chiaro: le estati calde e asciutte sono in aumento e costituiscono una sfida crescente. Il cambiamento climatico in atto non può più essere ignorato. La società e l'economia sono tenute ad adattarsi e a pianificare in anticipo.

Quando la notte porterà finalmente di nuovo un po' di refrigerio? E quando arriverà la pioggia attesa da settimane? Durante la calda e siccitosa estate del 2018 molte persone si sono poste domande simili. A fine luglio e nella prima metà di agosto, la Svizzera è stata colpita da un'ondata di caldo di parecchi giorni. A partire da luglio, il suolo si è prosciugato sempre di più. Numerosi piccoli corsi d'acqua erano quasi a secco. Le autorità hanno invitato la popolazione a limitare il consumo di acqua.

Dall'inizio delle misurazioni nel 1894, l'estate 2018 è stata la terza più calda in Svizzera dopo quelle del 2003 e del 2015. Se si considera l'intero semestre da aprile a settembre, il 2018 è addirittura l'estate più calda in assoluto. Nel contempo in tutta la Svizzera, ma soprattutto nella parte orientale del Paese, sono state registrate pochissime precipitazioni. La siccità è iniziata in aprile, si è aggravata in estate, e in autunno ha colpito anche la Svizzera occidentale. La scarsità di precipitazioni ha così anche causato l'abbassamento del livello del Reno durante un periodo eccezionalmente esteso, con conseguenti gravi perturbazioni al trasporto fluviale delle merci da ottobre in poi.

Durante l'estate 2018, molte persone si sono rese conto che il cambiamento climatico non è una realtà che si materializzerà in un futuro remoto, ma che è già parte del nostro presente, e lo sarà sempre più nell'immediato futuro. La società e l'economia pertanto sono tenute a confrontarsi con le ripercussioni e a pianificare e attuare in anticipo le misure per adattarvisi.

Già dopo l'estate canicolare del 2015, l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) ha pubblicato, in collaborazione con altri uffici federali, un rapporto sulle ripercussioni dei cambiamenti climatici, al quale tre mesi più tardi fece seguire un'analisi supplementare. Il capitolo 2 contiene un inquadramento sul piano climatologico, dell'igiene dell'aria, idrologico e glaciologico. Il capitolo 3 si focalizza

su ambiti specifici, soprattutto sui settori di cui si presume abbiano subito le maggiori ripercussioni. Si tratta, in tale contesto, di identificare dove vi sono stati i problemi maggiori, i provvedimenti adottati e come tali sfide sono state superate. Di particolare interesse sono anche le difficoltà recentemente identificate, nonché le lacune nell'ambito della risoluzione dei problemi legati alla canicola e alla siccità.

Nel rapporto viene data la parola anche ad attori provenienti da Cantoni e Comuni. Occorre ascoltarli, poiché, spesso, sono loro ad avere le idee chiare su come affrontare i problemi e le conoscenze per mettere in pratica con successo le misure di adattamento al cambiamento climatico. Il rapporto esamina inoltre alcune regioni selezionate. Le proposte e le esperienze dei Cantoni Ticino, Vaud, Basilea, Sciaffusa e Turgovia possono infatti costituire un suggerimento su come prepararsi alla canicola e alla siccità e su come affrontarle.

L'estate canicolare 2003 è ad oggi ancora considerata un evento eccezionale, pur essendo nel frattempo acquisito che seguiranno altre ondate di caldo e periodi di siccità. Si tratta soltanto di sapere quando tali eventi si presenteranno e con quale intensità. La portata che la frequenza di tali eventi estremi avrà per numerosi ambiti e settori non può ancora essere realmente valutata. Occorre peraltro prestare particolare attenzione alle infrastrutture importanti quali il sistema di approvvigionamento di acqua potabile, il traffico o l'approvvigionamento di energia e di merci.

È tuttavia evidente, ma pur sempre degno di nota, che se i cambiamenti interessano settori diversi e interdipendenti, le soluzioni possono essere raggiunte soltanto con la collaborazione di tutti gli attori e con la condivisione delle conoscenze specifiche.

2 Canicola e siccità dell'estate 2018

Temperatura, canicola e precipitazioni

Per le persone in Svizzera, il 2018 non è stato soltanto il periodo estivo più caldo da quando le temperature sono rilevate in modo sistematico. Secondo MeteoSvizzera è stato anche l'anno più caldo dall'inizio delle misurazioni. Il susseguirsi di anni molto caldi è in aumento. Dopo il 2015, numerose regioni del Paese sono state di nuovo colpite da un'ondata di caldo della durata di più giorni, contrassegnati da precipitazioni estremamente scarse. Tra aprile e settembre, in tutto il Paese, le piogge sono state più moderate del solito. In alcune parti della Svizzera orientale, il deficit ammontava addirittura al 40 per cento. Gli scenari climatici CH2018 guardano al futuro. Nei prossimi anni, formeranno una base importante per le misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

Sotto diversi aspetti, il 2018 è stato un anno dei superlativo. Dieci mesi su dodici hanno fatto registrare temperature medie ben oltre al periodo di riferimento 1981 – 2010. Soltanto febbraio e marzo hanno fatto segnare temperature inferiori al solito. Sei mesi hanno fatto registrare, con aumenti di due o più gradi, variazioni estreme della temperatura. La temperatura ha superato sull'arco dell'anno intero dell'1,5 °C il periodo di riferimento 1981 – 2010. In Svizzera, la temperatura media annuale rilevata da MeteoSvizzera ha raggiunto quasi 7 °C. Il 2018 è stato pertanto l'anno più caldo dall'inizio delle misurazioni. Dal 2011, inoltre, è il quarto anno caratterizzato da nuovi record annuali.

Il periodo estivo più caldo dall'inizio delle misurazioni

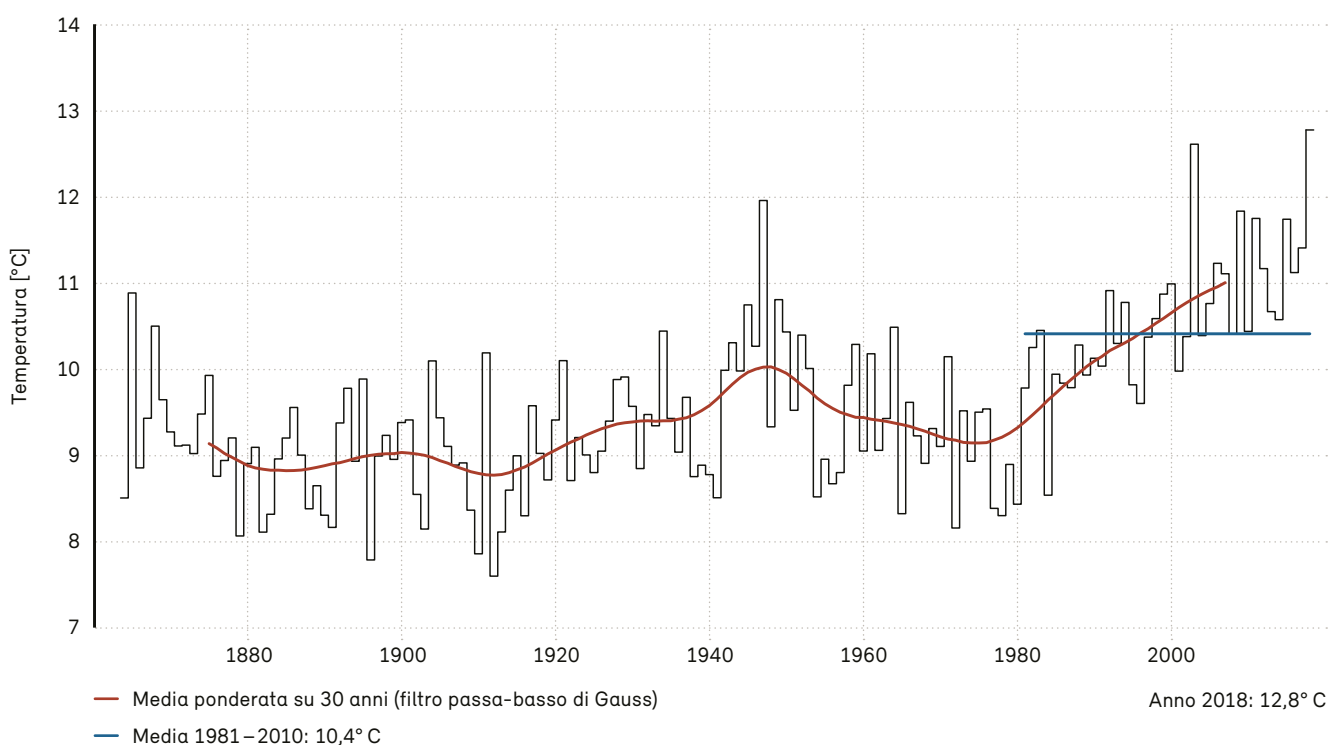
Tra i mesi con una notevole eccedenza di calore figurano, oltre a gennaio, anche aprile, giugno, luglio, agosto e settembre.

Fig. 1: L'alveo prosciugato del fiume Töss presso Wila, 26 luglio 2018



Fig. 2: Temperature medie del semestre estivo

Temperatura media tra aprile e settembre su scala nazionale nel periodo 1864 – 2018. La linea rossa mostra la media mobile su 30 anni, la linea verde mostra il periodo di riferimento 1881 – 2010, pari a 10,4°C.



Allerta canicola emessa da MeteoSvizzera

La temperatura dell'aria, l'irraggiamento solare, l'umidità relativa e il vento influiscono sulla percezione del calore. Le persone sopportano meglio il caldo quando l'umidità dell'aria è relativamente bassa. Per questo motivo le allerte canicola di MeteoSvizzera sono definite in funzione della temperatura e dell'umidità relativa. Il cosiddetto indice di calore è una misura che indica la temperatura percepita.

Le allerte canicola sono emesse quando si raggiungono i livelli di pericolo 3 e 4.

- Il livello di pericolo 3 significa pericolo marcato: l'indice di calore supera il valore 90 per almeno tre giorni consecutivi.
- Il livello di pericolo 4 significa pericolo forte: l'indice di calore supera il valore 93 per almeno cinque giorni consecutivi.

Di conseguenza, con un aumento di 2,4°C, il periodo estivo tra aprile e settembre è stato caldo come mai prima d'ora. Nel 2018, in tutta la Svizzera, la deviazione dalle temperature medie normali è stata pressoché uguale. A sud delle Alpi si è assistito all'autunno più caldo dall'inizio delle misurazioni.

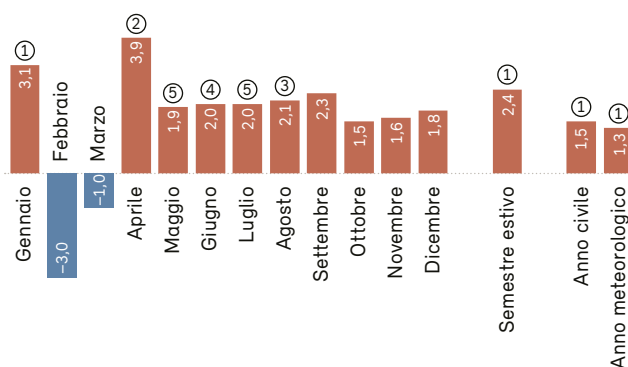
Con una temperatura media di 15,3°C, in tutta la Svizzera, i mesi estivi di giugno, luglio e agosto non hanno invece raggiunto del tutto i valori massimi registrati negli anni 2003 e 2015. Se si considerano soltanto i mesi estivi, l'estate 2003 è stata la più calda. La tendenza verso periodi estivi più caldi è degna di nota. Fino al passaggio del secolo, le estati con una temperatura media superiore a 14°C erano considerate estreme e i 15°C non venivano mai superati. Mentre nell'attuale clima svizzero, l'estate media rilevata in passato con circa 12°C nel periodo di riferimento 1961 – 1990 è scomparsa.

Ondate di caldo diffuse e tanto sole

Tra fine luglio e inizio agosto, la Svizzera è stata colpita da un'ondata di caldo di più giorni. Dal 30 luglio al Nord delle Alpi un'ondata di caldo ha spinto le temperature massime giornaliere oltre i 30°C. Essa si è protratta per dieci giorni. Nelle zone di pianura la media delle temperature massime giornaliere è stata di 32–34°C. A Basilea, Zurigo e Lucerna, si è trattata della terza o della quarta più intensa ondata di caldo di oltre 10 giorni dall'inizio delle misurazioni. In queste località, l'ultima ondata di caldo di 10 giorni con temperature superiori risale all'estate del 2003, quando si registrarono valori da primato compresi tra 34 e 37°C. A Ginevra, la media delle temperature massime durante l'intensa ondata di caldo di 10 giorni è stata di 33,1°C, il sesto valore più alto dall'inizio delle misurazioni sistematiche ivi effettuate. Nel 2015 è stato misurato un valore di 34,5°C, mentre nel 2003 le

Fig. 3: Deviazione delle temperature mensili dalla norma

Panoramica del 2018: temperatura media del semestre estivo tra aprile e settembre e nell'anno civile su scala nazionale come deviazione dal periodo di riferimento 1981–2010. L'ordine nella classifica è indicato con numeri cerchiati; (1) = gennaio più caldo dall'inizio delle misure sistematiche nel 1864).



Scenari climatici CH2018

I nuovi scenari climatici CH2018 indicano come cambieranno il clima e la frequenza e l'intensità di eventi estremi secondo lo stato attuale delle conoscenze. Essi fungono da base per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Dopo il semestre estivo 2018 caldo e siccitoso, il timing è stato perfetto: in novembre, l'Ufficio federale di meteorologia e climatologia MeteoSvizzera e il Politecnico federale di Zurigo con la collaborazione dell'Università di Berna e di ProClim hanno presentato i nuovi scenari climatici CH2018. Essi indicano i possibili cambiamenti attorno all'anno 2060 e oltre rispetto al periodo di riferimento 1981–2010. Gli scenari climatici si basano sul rapporto tecnico che considera lo stato attuale della scienza. 39 autori hanno partecipato all'elaborazione scientifica degli scenari climatici.

I principali risultati: la Svizzera diventerà più siccitosa, calda e povera di neve e in futuro sarà confrontata con forti precipitazioni. In estate il quantitativo medio di precipitazioni diminuisce, mentre con l'aumento della temperatura l'evaporazione subisce un incremento. Di conseguenza il suolo diventa più asciutto. Le ondate

di calore saranno più frequenti ed estreme. Le precipitazioni isolate saranno più intense e gli inverni molto più miti. In inverno, a bassa quota, l'isoterma di zero gradi diminuirà. Gli scenari climatici tuttavia indicano anche che i cambiamenti attesi risulteranno molto più moderati, a condizione che le emissioni di gas serra diminuiscano rapidamente a livello mondiale.

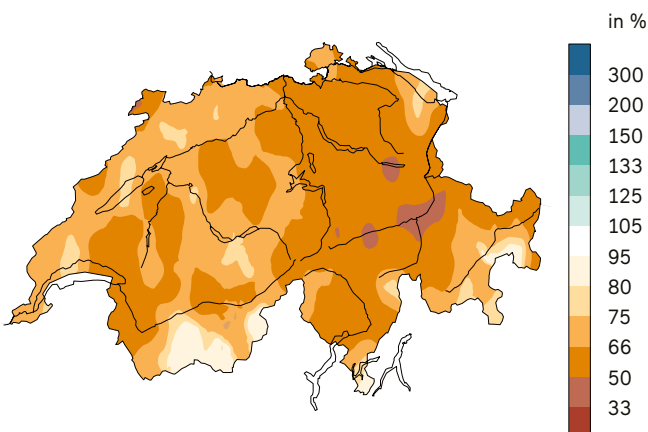
Su mandato del Consiglio federale, MeteoSvizzera ha il compito di allestire regolarmente gli scenari climatici. In questo contesto sono stati realizzati gli scenari climatici CH2018. Essi forniscono a chi ha un ruolo decisionale una base di pianificazione per la protezione del clima e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Gli scenari si orientano alle esigenze di utenti provenienti dall'Amministrazione, dalla politica e dall'economia e sono strutturati in modo chiaro.

L'editore è il National Centre for Climate Services NCCS. Sulla nuova piattaforma del web gli scenari climatici sono accessibili a tutti gli interessati: www.klimaszenarien.ch e www.nccs.ch

Fig. 4: Deficit di precipitazioni nel semestre estivo

Deviazioni relative delle precipitazioni in Svizzera tra aprile e settembre 2018 in percentuale rispetto al periodo di riferimento 1981 – 2010.



temperature hanno raggiunto 36,5°C. Complessivamente, il numero di giornate di caldo tropicale contate nell'estate 2018 è stato inferiore a quello del 2003 e del 2015.

A sud delle Alpi, la temperatura ha superato periodicamente i 30°C già a partire dal 22 luglio. Durante i 18 giorni di ondata di caldo, la media delle temperature massime è stata di 32,6°C. Si è trattata della terza ondata di caldo più intensa di questa durata da quando MeteoSvizzera ha iniziato le misurazioni nel 1935. Negli anni 2003 e 2015, i valori hanno raggiunto rispettivamente 32,8°C e 33,1°C.

A causa delle isole di calore urbane, nelle città si registrano più notti tropicali che nelle zone circostanti. A Zurigo, per esempio, a seconda delle stazioni di misurazione, per un periodo 15 – 18 notti le temperature non sono scese sotto i 20°C. L'effetto di isola di calore scompare tuttavia nelle zone vicine, come nella stazione di misurazione periferica di Zurigo-Affoltern, dove le notti tropicali sono scomparse dagli strumenti di misurazione. Nel 2015, a Zurigo, si sono contate in tutto 10 notti tropicali in più del 2018 (cfr. Fig. 5, pag. 13).

Per le persone che amano tanto sole, il 2018 è stato un anno eccellente. A Ginevra, con 908 ore di sole, il 2018 è stata l'estate più soleggiata dall'inizio delle misurazioni nel 1897. Nell'estate 2003, si sono contate quasi 900 ore

Le isole di calore in città

In genere, nelle città, la temperatura è più elevata che nelle zone circostanti. Tale effetto è denominato isola di calore in città. Un'attività edilizia relativamente più intensa incide sul bilancio della temperatura e dell'acqua. L'effetto delle isole di calore in città si manifesta soprattutto di sera e di notte. Nelle città il calore si accumula per più tempo e viene rilasciato più lentamente, per tale ragione il raffreddamento è meno rapido. Di giorno l'effetto è percepito in misura minore.

In un attuale rapporto, MeteoSvizzera ha analizzato i dati dell'estate 2015 di diverse stazioni di misurazione situate nelle città di Basilea, Berna, Ginevra e Zurigo. Interessanti sono i risultati relativi alle notti tropicali con oltre 20°C. La maggior parte delle notti tropicali è stata registrata a Basilea, (34 – 40 notti), seguita da Zurigo (25 – 28 notti), Ginevra (22 – 24 notti) e Berna (20 notti). Il numero di notti tropicali registrato dalle stazioni di misurazione di MeteoSvizzera ubicate ai margini della città è stato di gran lunga inferiore. I valori indicati nel rapporto relativi alle città dell'Altipiano sono paragonabili a quelli registrati in Ticino. Difatti, nell'estate 2015, le stazioni di misurazione di Locarno e Lugano hanno registrato rispettivamente 29 e 28 notti tropicali.

Anche un attuale rapporto degli Uffici federali dell'ambiente e dello sviluppo territoriale si dedica al tema della canicola in città e allo sviluppo adattato al clima degli insediamenti (cfr. Bibliografia, pag. 90).

di sole. Anche a Basilea l'estate 2018 vantava 835 ore di sole, un'ora in più rispetto al 2003.

Deficit di precipitazioni considerevole

Il caldo è stato accompagnato da un marcato deficit di precipitazioni. Tra aprile e settembre, in tutto il Paese, la quantità di pioggia è stata del 31 per cento inferiore al quantitativo abituale. Nel 2003, con il 28 per cento, il deficit è stato leggermente inferiore rispetto al 2018. Inoltre il deficit di precipitazioni non è stato uniforme in tutto il Paese. Soprattutto nella Svizzera orientale, tra il lago di

Zurigo, il Walensee e il lago di Costanza, è piovuto molto poco. Con il 40 per cento di piogge in meno rispetto al normale quantitativo di precipitazioni, il 2018 è stato il terzo periodo più povero di precipitazioni dall'inizio delle misurazioni nel 1864.

Soprattutto i mesi di aprile, giugno e luglio sono stati estremamente poveri di precipitazioni con soltanto il 20–40 per cento di pioggia rispetto alle precipitazioni abituali. A maggio le piogge sono lievemente aumentate. A causa delle frequenti situazioni temporalesche, le quantità di precipitazioni tuttavia variano nel giro di poco tempo. Così per esempio, nella regione di Basilea si sono registrate quantità di piogge superiori alla media a maggio e precipitazioni molto scarse a giugno e luglio. Riassumendo si può affermare che nel semestre estivo 2018, in alcune regioni della Svizzera è piovuto meno rispetto al 2003 e al 2015, anni contrassegnati da precipitazioni estreme.

Al Nord delle Alpi, le piogge sono rimaste scarse fino in autunno inoltrato. Soprattutto nella Svizzera meridionale il marcato deficit di piogge nei mesi tra aprile e novembre è diventato un evento secolare, con ripercussioni anche sul deflusso dell'acqua nel Reno. In autunno la situazione

per la navigazione sul Reno è diventata sempre più critica. La situazione è lievemente migliorata soltanto con le precipitazioni cadute in dicembre. Al sud delle Alpi, invece, già in ottobre si sono registrate abbondanti precipitazioni che hanno addirittura causato piene nel Lago Maggiore.

Siccità persistente

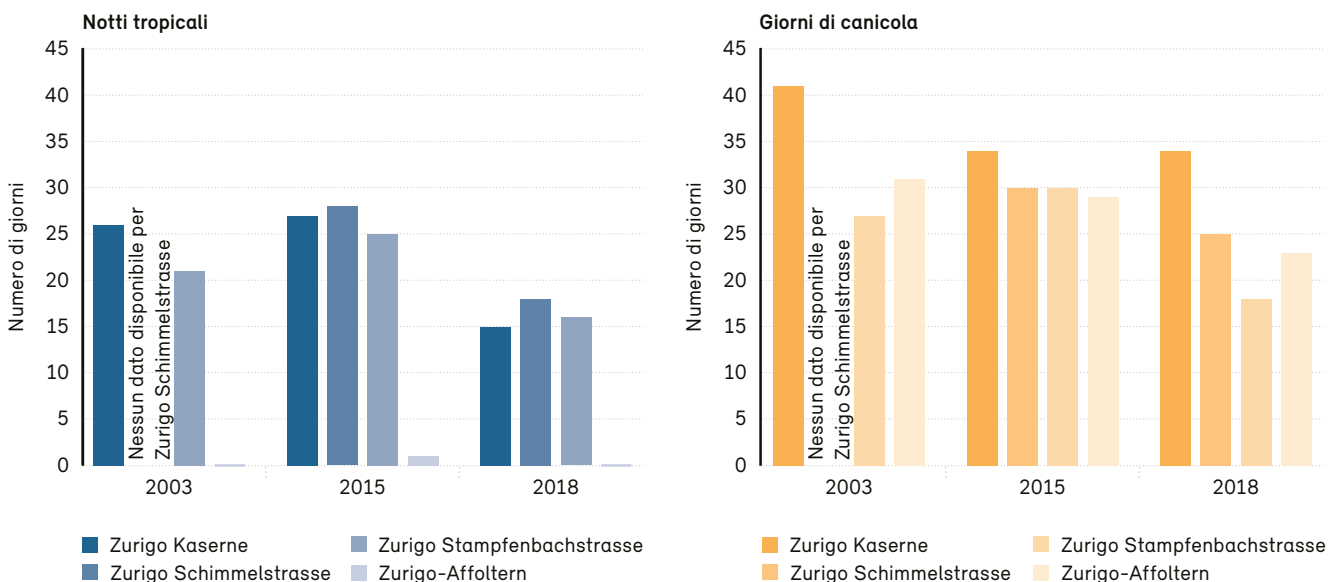
La siccità va oltre l'assenza di precipitazioni. Essa si definisce come disponibilità di acqua nel suolo, ragione per la quale l'evaporazione ha un ruolo decisivo. Un indicatore della siccità è il bilancio idrico, ossia la differenza tra precipitazioni ed evaporazione. Se i valori del bilancio idrico sono positivi, le precipitazioni immettono più acqua nel suolo di quanta ne evapori. In caso di valori negativi il suolo si prosciuga, perché evapora più acqua di quanta non ne assorba in seguito alle precipitazioni. Secondo i calcoli di MeteoSvizzera, soprattutto nella Svizzera orientale, i bilanci idrici sono risultati molto negativi.

Colpita quasi tutta l'Europa e anche altri Continenti

La canicola e la siccità del 2018 hanno colpito anche altri Paesi europei. Così in estate, in Germania, è sceso soltanto il 54 per cento di piogge rispetto alle precipitazioni abituali del periodo di riferimento 1981–2010. Precipita-

Fig. 5: Notti tropicali e giorni di canicola

Raffronto del numero di notti tropicali e giorni di canicola a Zurigo Affoltern (periferia) e presso le stazioni del centro di Zurigo durante i mesi di giugno, luglio e agosto durante le tre estati canicolari del 2003, 2015 e 2018 (per la stazione di Zurigo Schimmelstrasse i dati del 2003 non sono disponibili).



zioni ancora leggermente più scarse sono state registrate nel 1911. Secondo il monitoraggio della siccità dell'«Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung» di Lipsia, l'estate e l'autunno 2018 sono state le stagioni sinora più siccitose, da quando si rilevano i dati nel 1951. In Germania, l'ultima siccità estesa risale al 1976.

In Estate, in Svezia, bruciavano i boschi, come non mai prima. A luglio, in Grecia, un incendio del bosco che ha devastato un insediamento in prossimità di Atene è costato la vita a quasi cento persone. Le immagini hanno suscitato scalpore in Europa. E proprio in quei giorni le autorità svizzere avevano emanato i divieti di accendere fuochi

«Quando ho visto i risultati, ho pensato che avessimo sbagliato i calcoli»

Erich Fischer lavora come scienziato in ambito climatico presso il Politecnico di Zurigo ed è stato l'autore principale del capitolo sugli estremi del clima compreso nel rapporto relativo ai nuovi scenari climatici. Nell'intervista si esprime sui progressi fatti rispetto agli scenari climatici del 2011.

Personalmente come ha vissuto l'estate 2018?

Nel tempo libero amo le temperature elevate. Ma quando è troppo diventa faticoso. Così nell'estate 2018, sul mezzogiorno o alla sera, non sono quasi più potuto andare a correre. E nei nostri uffici esposti a sud era troppo caldo per poter lavorare in modo concentrato. Molti di noi hanno spostato la postazione di lavoro in luoghi più freschi, per esempio in biblioteca.

Dove ci sono i maggiori progressi rispetto agli scenari climatici pubblicati nel 2011?

Un importante progresso riguarda le previsioni sugli eventi estremi come le precipitazioni intense, le ondate di caldo o la siccità. Già nel 2011 avevamo ipotizzato un incremento. Le relative affermazioni erano tuttavia principalmente qualitative. A causa di una migliore risoluzione dei modelli, d'informazioni più dettagliate e una migliore comprensione dei processi fisici, oggi siamo anche in grado di quantificare i probabili cambiamenti. Nel frattempo, anche i cambiamenti osservati sono in parte stati confermati. Per tale motivo le nostre previsioni sono più affidabili rispetto ad alcuni anni fa. Una novità consiste anche nel fatto che per la prima volta possiamo distinguere tra caldo secco e caldo umido. Questo è decisivo, perché gli effetti del caldo secco e del caldo umido sull'uomo variano. In caso di umidità elevata, l'essere umano è in grado di regolare meno bene la temperatura corporea con la sudorazione.

Quale aspetto dei risultati l'ha sorpresa in modo particolare?

Ero sorpreso dall'aumento pari a tre-cinque volte di giorni canicolari con oltre 30°C.

In caso di uno sviluppo privo di provvedimenti di protezione del clima, tra 40 anni, a Lucerna, i giorni canicolari saliranno da 6 a 17 – 38, a Magadino da 12 a 30 – 50 giorni. Bisogna andare molto nel sud dell'Europa per trovare una città che oggi conta così tanti giorni canicolari, come ci saranno forse nel 2060 a Magadino. Un esempio in tal senso è la città di Valencia in Spagna con il suo tipico clima mediterraneo. Un'ulteriore sorpresa è stato il forte rialzo del limite dell'isoterma di zero gradi, in inverno. Alla fine del XIX secolo, la quota era di 400 – 500 m s.l.m. (per es. Zurigo). Oggi raggiunge quasi 900 m s.l.m. (per es. Einsiedeln) e senza protezione del clima, nell'anno 2060, potrebbe salire a 1600 m s.l.m. (per es. Davos). Quando ho visto i risultati, sul momento, ho pensato che avessimo sbagliato i calcoli.

Se i valori medi aumenteranno significa che rispetto a oggi gli estremi diventeranno ancora più estremi?

Sì, questo è vero per il caldo estremo e le forti precipitazioni. Le temperature dei giorni più caldi aumentano in modo più marcato rispetto alla media annuale. Ci si può immaginare l'estate eccezionale 2018 come un'estate tipica della seconda metà del XXI secolo. In altre parole: senza i provvedimenti di protezione del clima l'estate eccezionale attorno al 2060 sarà ancora più estrema del 2018. Così, al Nord delle Alpi, nei giorni più caldi, la temperatura potrà salire diffusamente a 40°C.

all'aperto. In Italia, invece, il 2017 è stato un anno ancora più estremo sotto il profilo della siccità. I climatologi italiani considerano il 2017 l'anno più siccitoso degli ultimi due secoli.

Quando in autunno, in Svizzera, il pericolo di incendi nei boschi non era più così accentuato, nel Nord della California ci sono stati incendi devastanti in cui hanno perso la vita numerose persone. Essi costituiscono gli incendi più disastrosi nella storia della California. Nello stesso periodo, una grave siccità ha colpito numerose parti dell'Australia.

Inquinamento atmosferico

Le belle giornate estive sono spesso legate a elevate concentrazioni di ozono nell'aria. L'ozono pregiudica la funzione dei polmoni e può causare malattie alle vie respiratorie. Nell'estate 2018, vi sono stati più superamenti del valore limite d'immissione della media oraria dell'ozono rispetto alla media registrata negli ultimi cinque anni. Rispetto al 2015, i valori molto elevati sono tuttavia stati raggiunti con meno frequenza, e appare incoraggiante il fatto che negli ultimi anni in tutta la Svizzera le concentrazioni massime sono state notevolmente inferiori rispetto all'estate canicolare 2003 e agli anni '90. Tuttavia per ridurre lo smog estivo occorreranno ancora ulteriori sforzi.

Mentre in inverno l'aria è inquinata soprattutto con polveri fini, in estate a destare preoccupazione sono in particolare gli elevati valori di ozono. Nella stratosfera l'ozono (O₃) è un gas incolore che protegge la vita sulla Terra dai raggi ultravioletti (UV), mentre nella troposfera in prossimità

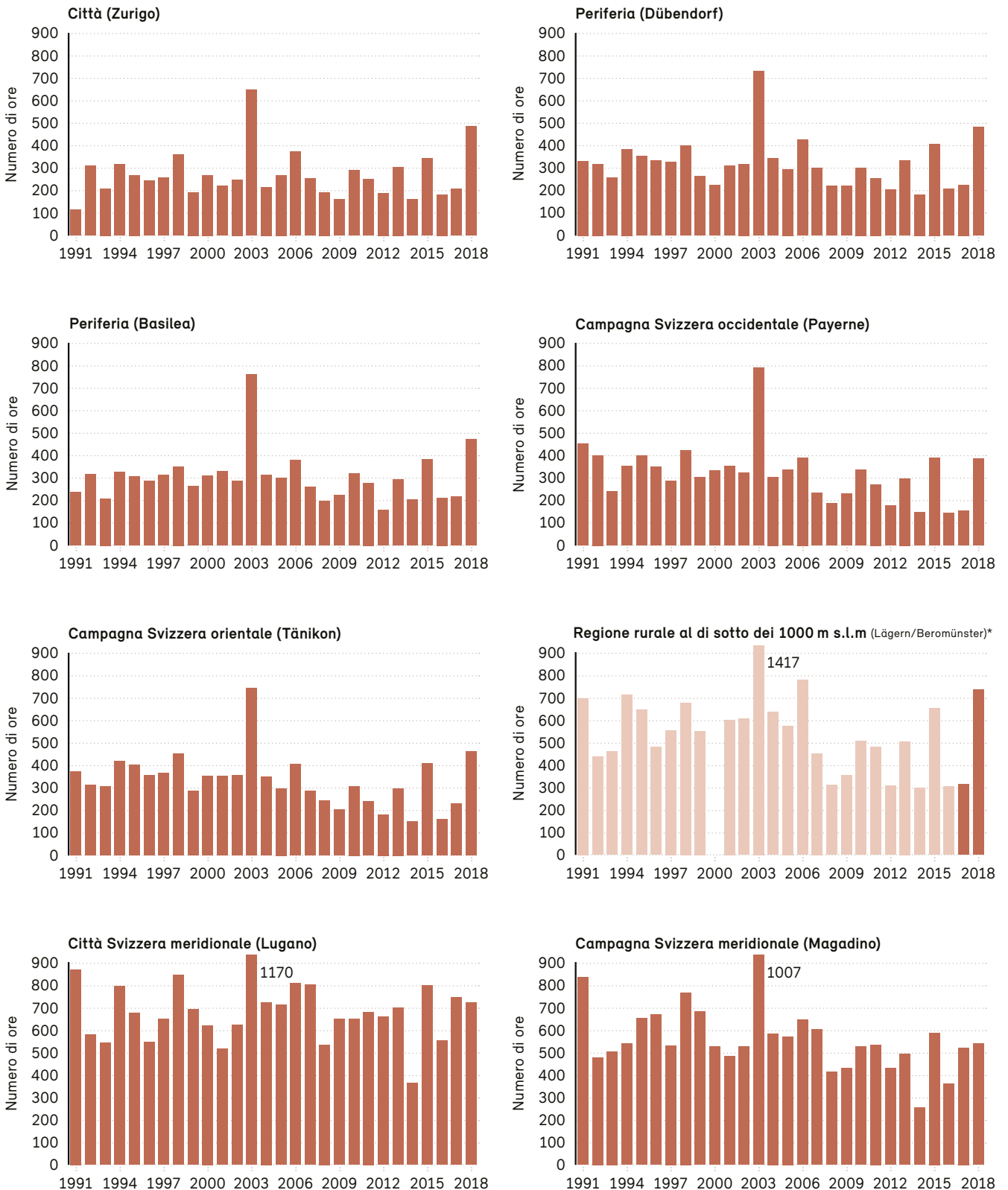
Fig. 6: Smog estivo con elevati valori di ozono il 25 luglio 2018 nel sud del Ticino

Veduta da Castel San Pietro in direzione Chiasso. L'autostrada al centro della foto è già in territorio italiano.



Fig. 7: Concentrazioni di ozono su base annuale

Numero di ore con una concentrazione di ozono superiore a $120\mu/m^3$ (valore limite d'immissione) registrato presso diverse stazioni di misurazione NABEL. *Fino a fine 2016 dati della stazione di Lägern (rosso chiaro) e dal 2017 dati della stazione di Beromünster (rosso scuro)



al suolo ha l'effetto di un gas serra. L'ozono danneggia le vie respiratorie umane, può ridurre la crescita della vegetazione e ha un effetto corrosivo sui metalli.

Ozono e smog estivo

In caso di bel tempo le concentrazioni di ozono nell'aria sono generalmente più elevate. L'ozono è il prodotto di reazioni fotochimiche nell'aria tra ossidi di azoto e composti organici volatili esposti a un'elevata radiazione solare. Gli inquinanti precursori provengono soprattutto dall'industria e dal traffico. Tale smog estivo si forma soprattutto nelle giornate soleggiate. Nelle giornate caratterizzate da assenza di vento con temperature elevate e radiazione solare intensa, si misurano pertanto i valori massimi.

Le concentrazioni di ozono sono indicate in microgrammi per metri cubi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Secondo l'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico, il valore limite d'immissione di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (inteso come media oraria) può essere oltrepassato al massimo una volta all'anno. Quando il valore di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è oltrepassato, si procede a informare la popolazione sullo stato della qualità dell'aria secondo la decisione della Conferenza dei direttori cantonali delle pubbliche costruzioni, della pianificazione del territorio e dell'ambiente. L'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico stabilisce un ulteriore valore limite: il 98 per cento dei valori semi-orari registrati in un mese non può oltrepassare i $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Soprattutto durante i mesi estivi, questo valore limite viene regolarmente superato in tutta la Svizzera.

Valori misurati nel 2018

A livello nazionale, il monitoraggio della qualità dell'aria avviene attraverso la Rete nazionale d'osservazione degli inquinanti atmosferici (NABEL). Nell'estate 2018, il valore limite d'immissione della media oraria dell'ozono registrato presso le stazioni NABEL ha superato più spesso e in misura considerevole la media degli ultimi cinque anni. Rispetto ai due anni precedenti, le quattro stazioni Nabel a nord delle Alpi, hanno registrato valori oltre la soglia d'informazione di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Rispetto al 2015, ci sono stati però meno superamenti. Nel 2018, le medie orarie massime sono state inferiori a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre nel 2015, tale valore era stato sporadicamente superato.

Situazione particolare nella Svizzera meridionale

La regione metropolitana di Milano ha la sua parte di responsabilità nell'inquinamento atmosferico relativamente elevato che si ripercuote sulla Svizzera meridionale. «Tanto sole e la frequente mancanza di un ricambio di aria favoriscono la formazione di ozono in estate», afferma Mirco Moser del Dipartimento del territorio del Cantone Ticino. Nel 2018, nelle stazioni di misura ticinesi, il valore limite di ozono per la media oraria è stato superato in media per 699 ore. Tale dato corrisponde a un aumento del 15 per cento rispetto all'anno precedente. Il numero di medie orarie oltre $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (soglia d'informazione alla popolazione) era tuttavia leggermente inferiore rispetto al 2017. Una novità è data dal fatto che persino durante i mesi di marzo e di ottobre si rilevano dei superamenti del valore limite, ossia durante otto mesi all'anno. Moser ritiene che un reale miglioramento della qualità dell'aria possa essere raggiunto soltanto con un'ulteriore riduzione degli inquinanti precursori dell'ozono quali gli ossidi di azoto e i composti organici volatili.

Un passo in questa direzione consiste nell'ampliamento e nel maggiore utilizzo dei trasporti pubblici. Negli ultimi anni in Ticino vi è stato un costante miglioramento in tal senso anche sul piano transfrontaliero. A partire dal 2020, l'entrata in servizio della galleria di base del Ceneri comporterà una riduzione importante della durata di viaggio tra le regioni ticinesi. Dal 2017, i clienti di alberghi, ostelli della gioventù e campeggi beneficiano del Ticino-Ticket che permette l'utilizzo a titolo gratuito di treni e bus in Ticino, nella Mesolcina e nella Val Calanca.

Nel 2018, nella regione di Basilea, il valore limite di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato superato da un minimo di 257 ore a un massimo di 699 ore a seconda della stazione di misura. Rispetto all'anno precedente, nel 2018 le ore in cui è stato registrato un superamento del valore limite sono raddoppiate. Facendo un paragone con il 2015, sono stati rilevati valori massimi più o meno simili, mentre il numero di ore di superamento del valore limite è risultato leggermente

più alto. Secondo i valori misurati nelle regioni più colpite, fino a due terzi delle giornate dell'estate 2018 hanno fatto registrare concentrazioni di ozono superiori ai valori limite.

Le misure di protezione dell'aria sono efficaci

In tutta la Svizzera, le concentrazioni di ozono erano molto inferiori rispetto all'estate canicolare del 2003, un aspetto che va ricondotto al successo delle misure di protezione dell'aria. Per il fatto che i valori limite vengono sempre ancora oltrepassati con regolarità, sono tuttavia richiesti ulteriori sforzi.

A sud delle Alpi, l'inquinamento da ozono è molto più elevato rispetto al nord delle Alpi (cfr. riquadro, pag. 17). Anche l'estate 2018 lo ha dimostrato chiaramente. I valori si situano a un livello analogo agli anni precedenti, ma molto inferiore rispetto ai livelli misurati nel 2003 e negli anni '90. Da un confronto tra le stazioni di misurazione NABEL è emerso che oggi, in Ticino, l'inquinamento da ozono espresso come numero di superamenti orari del valore limite è pressoché uguale a quello misurato a nord delle Alpi nel 2003.

Fiumi, laghi e acque sotterranee

A partire dall'estate tutto era evidente: in numerosi fiumi scorreva poca acqua, alcuni si erano addirittura prosciugati. Anche l'acqua dei laghi è scesa a livelli molto bassi per la stagione. Il periodo di magra nel 2018 si è protratto per lungo tempo. Meritano una menzione particolare le temperature molto elevate dei corsi d'acqua. In molte località infatti hanno raggiunto nuovi record. La siccità ha lasciato il segno anche nelle falde acquifere. Dopo che in primavera le riserve di acqua sotterranea avevano raggiunto livelli considerevoli, nel corso dell'estate in numerose località i livelli idrometrici delle acque sotterranee freatiche sono diminuiti in misura crescente. In alcuni luoghi i livelli dell'acqua delle falde sono rimasti bassi fino a fine anno.

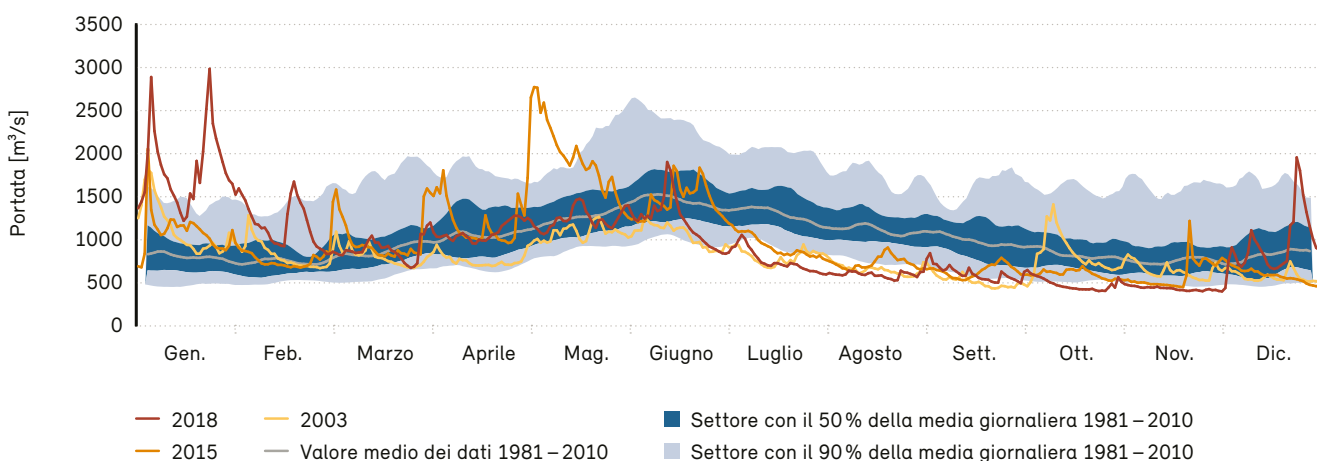
In primavera non vi erano elementi che facessero presagire un anno idrologico straordinario. In montagna c'era molta neve, contrariamente ad alcuni inverni degli anni precedenti. MeteoSvizzera aveva inoltre registrato in numerose zone un aumento delle precipitazioni invernali

Fig. 8: Il lago dei Brenets sul Doubs nel Giura neocastellano, ottobre 2018



Fig. 9: Portata del Reno presso Basilea negli anni 2018, 2015 e 2003

Media giornaliera 2018 delle portate del Reno presso Basilea rispetto alle medie giornaliere del periodo di riferimento 1981–2010 nonché alle portate degli anni 2003 e 2015. Il 90 per cento delle medie giornaliere è compreso nel settore blu chiaro, mentre nel settore blu scuro rientra il 50 per cento delle medie giornaliere del periodo di riferimento. La linea grigio scuro mostra i valori medi giornalieri dei dati nel periodo 1981–2010.



dal 30 al 75 per cento rispetto alla media degli anni 1981–2010. In molte regioni del Vallese e in alcune regioni dei Grigioni c’era addirittura il doppio di neve rispetto alla norma. Di conseguenza, nella calda primavera, lo scioglimento della neve ha generato maggiori deflussi. Tuttavia, non ci sono stati problemi di piene, dato che non ha piovuto per un lungo periodo.

Poca acqua nei fiumi

Dal mese di aprile la portata della maggior parte dei fiumi è diminuita costantemente. A partire da luglio, la situazione di magra era molto marcata, con particolare riferimento ai ruscelli e ai fiumi di piccola e media grandezza. In alcune zone i letti dei ruscelli si sono prosciugati, mentre hanno presentato livelli idrici esigui i grandi corsi d’acqua come i fiumi Thur, Limmat, Reuss e Reno, e, in misura minore, anche l’Aare e il Ticino.

Una situazione un po’ diversa si è presentata nelle acque dei bacini imbriferi in cui sono presenti ghiacciai. All’inizio di agosto, a causa dell’intenso scioglimento dei ghiacciai nella regione dell’Aletsch, la Massa presso Blatten (VS) presentava addirittura deflussi nell’ambito del livello di allarme 3 (pericolo marcato). Il 27 luglio, dopo l’esondatazione del Lac de Faverges sul ghiacciaio di Plaine-Morte, la Simme presso Oberried/Lenk (BE) è stata in piena

per un breve periodo. Dal 2011, il fenomeno si è manifestato ogni anno. Nelle estati calde, a causa del ritiro dei ghiacciai, la portata dei laghi aumenta costantemente.

In agosto, in quasi tutta la Svizzera, i corsi d’acqua hanno presentato deflussi molto ridotti, in parte con valori inferiori al 2003. Livelli idrici molto bassi sono stati registrati nella Lorze presso Zugo, nella piccola Emme presso Emmen (LU) e nella Wigger presso Zofingen (AG). In settembre, isolate precipitazioni hanno causato forti portate temporanee nei corsi d’acqua della Svizzera orientale.

A causa delle elevate temperature registrate nella prima metà di settembre, i deflussi nelle zone con grandi superfici ghiacciate sono rimasti elevati, per esempio nel bacino imbrifero del Rodano. In autunno, nella Svizzera occidentale, la situazione si è aggravata: a metà settembre grandi parti del Lac des Brenets (NE), alimentato dal fiume Doubs, si sono prosciugate. I deflussi dei grossi fiumi svizzeri hanno raggiunto i loro valori più bassi: il Reno alpino in ottobre, l’Aare sotto il Lago di Biemme e il Reno superiore in novembre. Anche dalle cascate del Reno presso Neuhausen è scesa relativamente poca acqua.

Tra la tarda estate e ottobre la portata nei fiumi a sud delle Alpi è risultata ridotta. A seguito di forti precipita-

Classificazione delle situazioni di magra

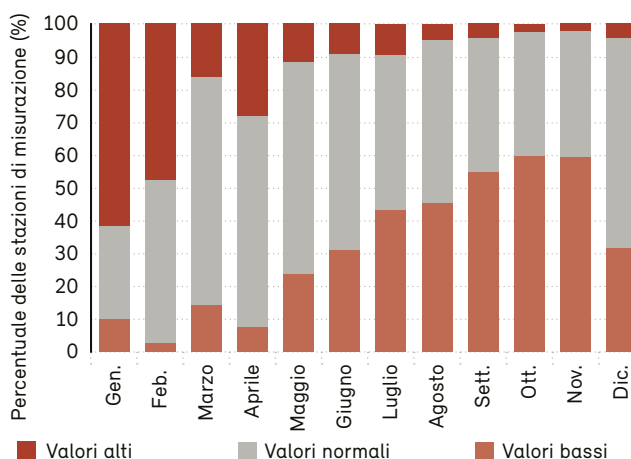
Per gli eventi di magra, dal profilo ecologico ed economico, non sono determinanti soltanto le portate ridotte dei deflussi – che nel 2018 hanno raggiunto in parte nuovi primati negativi – bensì anche la loro durata. L'evento 2018 è stato particolare soprattutto dal profilo della durata. Il periodo di magra si è infatti protratto dall'estate fino all'inverno. Sulla base del numero di giorni in cui i valori sono inferiori a una determinata soglia, per numerosi corsi d'acqua il 2018 è stato ancora più estremo del 2003 e 2015. Nella prima metà del XX secolo ci sono stati anni con periodi di durata analoga (per es. nel Reno presso Basilea nel 1947), ma anche periodi ancora più lunghi (per es. nel Reno presso Basilea nel 1949 e nel 1921). Per la navigazione sul Reno, il 2018 è stato sotto tutti gli aspetti un anno estremo, con ripercussioni notevoli sul trasporto di merci (cfr. Infrastruttura e trasporto di merci, pag. 64).

Un altro aspetto importante è il periodo dell'anno in cui si verifica un evento di magra. Nei mesi estivi e autunnali, in Svizzera, i grandi laghi hanno presentato livelli idrici molto bassi, e nei fiumi e nei ruscelli è scorsa poca acqua per la stagione. Infatti quasi ogni anno i livelli idrici e i deflussi scendono a questi livelli, sebbene quasi mai in estate e/o in autunno, ma piuttosto durante l'inverno. Soprattutto per i pesci, i quali reagiscono in modo sensibile all'acqua calda, la scarsità di acqua in estate in combinazione con l'elevato irraggiamento ha ripercussioni ben più pesanti.

zioni a fine ottobre, tuttavia, i fiumi si sono gonfiati rapidamente fino a causare, in parte, delle piene.

A partire da metà di ottobre, la situazione per la navigazione e il trasporto di merci sul Reno si è aggravata. In particolare i livelli idrici bassi nel Medio Reno tedesco tra Mainz e Koblenz hanno costituito un punto critico. In ottobre, nel Reno presso Basilea, il deflusso pari a 400 metri cubi al secondo corrispondeva a meno della metà della media pluriennale e risultava leggermente inferiore

Fig. 10: Livelli delle acque sotterranee e portate delle sorgenti 2018
 Numero di punti di misurazione del modulo QUANT dell'Osservazione nazionale delle acque sotterranee (NAQUA) con valori mensili bassi, normali e alti relativi al livello delle acque sotterranee e alla portata delle sorgenti.



rispetto al 2003. La situazione migliorata soltanto nel corso del mese di dicembre in seguito alle abbondanti piogge.

Livelli bassi nei laghi

In Svizzera, la maggior parte dei laghi svizzeri è dotata di uno sbarramento, che consente di regolarne il deflusso e quindi il livello idrico. A luglio, i laghi regolati presentavano in parte ancora valori nella media. Il livello stagionale del lago dei Quattro Cantoni, del lago di Zugo e del lago di Zurigo era tuttavia relativamente basso. Già a partire dalla metà di giugno, gli unici due laghi non regolati, il lago di Costanza e il Walensee, indicavano livelli al di sotto della media, e a inizio agosto i livelli idrici erano, per quel mese, estremamente bassi. Nel corso dell'anno il livello della maggior parte dei laghi continuava a diminuire.

Diversi laghi hanno raggiunto nuovi valori di minima. In agosto, nel lago di Zurigo è stato misurato il livello più basso per questo mese dal 1951. Anche il Greifensee ha presentato il livello più basso dall'inizio delle misurazioni. Il 22 agosto, il lago di Zugo ha pareggiato il livello più basso in assoluto dal 1930, registrato nell'ottobre del 1947. Il Lago Maggiore ha mostrato tutta la sua imprevedibilità: partendo da un livello idrico basso, dal 27 ottobre il lago è salito di quasi tre metri in soli undici giorni ed è straripato.

Temperatura dell'acqua molto elevata

L'elevato irraggiamento solare, soprattutto in combinazione con le magre, si ripercuote fortemente sulla temperatura dell'acqua. L'acqua calda ha meno ossigeno. Se la temperatura dell'acqua supera i 18°C, alcune specie di pesci manifestano sintomi da stress. Temperature oltre i 25°C mettono a rischio la sopravvivenza di alcune specie come le trote, i coregoni o i temoli. Nel luglio del 2018, le temperature nelle acque svizzere sono state interessate da un notevole aumento. A inizio agosto, in molte regioni le temperature dell'acqua avevano superato quelle del 2003 e 2015. 25 delle 83 stazioni di misurazione dell'UFAM hanno registrato nuovi valori di massima dall'inizio delle misurazioni. Altre stazioni hanno rilevato nuovi valori di massima per il mese di agosto.

Le temperature dell'acqua sono salite ben oltre i 25°C in tutte le stazioni di misurazione del Reno a valle del lago di Costanza. In agosto, nel Reno superiore c'è stata una moria di pesci (cfr. Fauna e flora, pag. 55 e Focus Sciaffusa, pag. 78). Anche le temperature dell'Aare hanno raggiunto valori elevati. Al fine di limitare l'ulteriore riscaldamento dell'acqua fluviale, le centrali nucleari di Mühleberg e Beznau hanno pertanto dovuto ridurre temporaneamente la loro attività. Le temperature hanno superato i 25°C anche nella Limmat presso Baden (AG), nel Thur presso Andelfingen (ZH) e nel Rodano all'uscita dal lago Lemano. Fino a ottobre inoltrato, le temperature dell'acqua sono rimaste stabilmente a livelli ben oltre la media; esse tuttavia non hanno più raggiunto il livello critico per le specie acquatiche.

Livelli bassi delle acque sotterranee

In primavera, i fiumi alpini ben alimentati dallo scioglimento della neve hanno riempito le riserve di acqua sotterranea situate nel fondovalle. In molte zone, le scarse precipitazioni nel periodo estate a ottobre hanno causato un forte calo delle acque sotterranee e delle portate delle sorgenti. In seguito, le successive precipitazioni hanno migliorato sensibilmente la situazione. Fino alla fine del 2018, alcuni livelli delle acque sotterranee e delle portate delle sorgenti erano ancora inferiori alla media. Le riserve di acqua sotterranea si rigenerano soltanto dopo un periodo di forti precipitazioni o con l'inizio dello scioglimento della neve.

Annuario idrologico 2018

Le informazioni dettagliate sulle acque sono riportate nell'annuario idrologico 2018 (cfr. Bibliografia, pag. 90). L'annuario fornisce una panoramica sugli eventi idrologici a livello nazionale. Esso illustra lo sviluppo del livello dell'acqua e dei deflussi di laghi, corsi d'acqua e delle acque sotterranee e comprende informazioni relative alla temperatura dell'acqua nonché alle proprietà fisiche e chimiche dei principali corsi d'acqua della Svizzera.

Ghiacciai, permafrost e crolli di roccia

L'estate canicolare 2018 ha di nuovo messo a dura prova i ghiacciai. In Svizzera, la perdita di volume dei ghiacciai è stimata a 1400 milioni di metri cubi di ghiaccio (1,4 chilometri cubi), pari a circa il 2,7 per cento del loro attuale volume. Dopo una pausa di uno-due anni, nel permafrost è evidente un nuovo riscaldamento. In numerosi punti di osservazione, lo strato di scioglimento raggiunge una profondità nel sottosuolo mai osservata prima d'ora. Nelle zone di alta montagna, una delle conseguenze è una maggiore frequenza dei crolli di roccia.

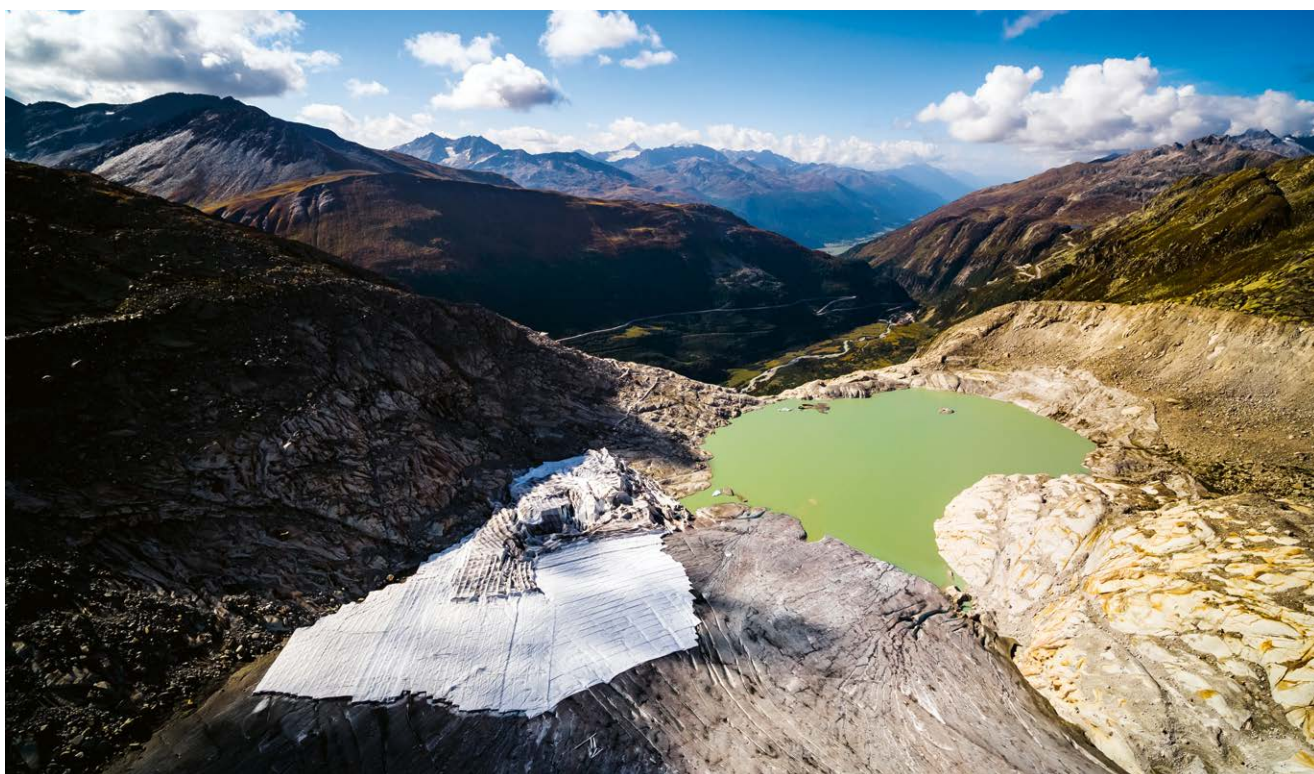
In estate, le temperature elevate si ripercuotono sui ghiacciai e sul permafrost. Anche la quantità di neve caduta nell'inverno precedente e le possibili precipitazioni di neve fresca in estate sui ghiacciai sono importanti indicatori. Gli eventi estremi come il periodo estivo caldo e con scarse precipitazioni del 2018 confermano una tendenza generale verso temperature più elevate.

Nuovo forte scioglimento dei ghiacciai

Se si considera il bilancio di massa, ossia la differenza tra l'accumulo della neve e la perdita dovuta a scioglimento, il 2018 è stato un pessimo anno per i ghiacciai. Le temperature elevate hanno provocato perdite massicce. La grande quantità di neve scesa a inizio anno ha avuto una lieve azione contrastante, senza la quale lo scioglimento sarebbe stato ancora più drammatico. Negli ultimi dieci anni, i ghiacciai svizzeri hanno perso circa un quinto del loro volume a seguito dell'aumento della frequenza di anni estremi.

Secondo le misurazioni della rete svizzera di misurazione dei ghiacciai GLAMOS (Glacier Monitoring in Switzerland), in 20 ghiacciai presenti in tutte le regioni del Paese, il bilancio di massa è molto negativo. Nella primavera del 2018, il volume della neve misurato era in parte ancora da record. Con quasi il 70 per cento di neve in più rispetto agli anni precedenti, i ghiacciai erano molto ben innevati. In estate il caldo estremo ha tuttavia ridotto in misura considerevole il volume del ghiaccio. Numerosi ghiacciai hanno perso tra 1,5 e 2 metri di spessore, localmente

Fig. 11: La lingua del ghiacciaio del Rodano viene coperta con teli chiari per rallentare lo scioglimento del ghiaccio



anche molto di più. Nel Vallese meridionale, con meno di un metro, la perdita è stata leggermente inferiore in seguito all'ingente quantità di neve.

Calcolata sui circa 1500 ghiacciai presenti in Svizzera, la perdita è valutata a 1400 milioni di metri cubi di ghiaccio. Rispetto all'anno precedente, il volume dei ghiacciai ha subito un calo di oltre il 2,7 per cento. L'aumento della frequenza dei periodi di canicola estivi mette a dura prova tutti i ghiacciai. Negli ultimi dieci anni, a causa di tale aumento, i ghiacciai hanno perso circa un quinto del volume di ghiaccio rimanente. Numerosi piccoli ghiacciai si sono completamente sciolti in poco tempo.

Tanta neve in primavera, poca in estate

Oltre alle temperature e all'irraggiamento, anche la quantità di neve influisce sul bilancio di massa dei ghiacciai. Tra dicembre 2017 e gennaio 2018, sulle Alpi, è caduta molta neve. Fino alla fine di marzo, oltre i 2000 m s. l. m. c'era infatti il doppio di neve rispetto al solito. Nei mesi caldi e asciutti di aprile e maggio, lo spessore della neve è poi diminuito in misura considerevole e ha raggiunto valori normali per la stagione, eccezion fatta per il Vallese meridionale. Lo scioglimento dei ghiacciai dipende in maniera importante anche dalla presenza ad alta quota di nevicate durante l'estate e nei primi mesi autunnali. Nell'estate del 2018 i ghiacciai erano quasi privi di neve fresca. Tra il 17 maggio e il 4 settembre, sullo Weissfluhjoch non è stato registrato alcun evento che avesse più di un centimetro di neve fresca. Dall'inizio delle misurazioni 81 anni fa, sullo Weissfluhjoch non è mai stata rilevata così poca neve fresca durante il periodo estivo.

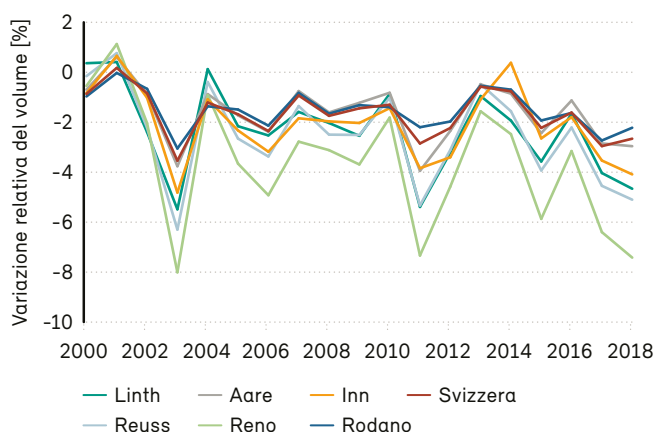
Un confronto con gli anni precedenti

Nella primavera del 2015, sui ghiacciai erano depositate importanti quantità di neve, anche se in misura molto minore rispetto al 2018. A differenza dell'estate 2018, in agosto e settembre, l'aggiunta di neve fresca ha rallentato lo scioglimento dei ghiacciai. Nel complesso, tuttavia, nell'estate canicolare 2015 è risultata una perdita di ghiaccio di ben 1200 milioni di metri cubi, che corrisponde a una riduzione del volume di ghiaccio del 2,2 per cento.

Nel 2017, dopo un inverno con scarse precipitazioni nevose e i mesi di giugno e agosto molto caldi, la perdita di ghiaccio è stata, con 1500 milioni di metri cubi (3%), leg-

Fig. 12: Ritiro dei ghiacciai in Svizzera

Variazione relativa del volume di ghiaccio dei ghiacciai svizzeri in percentuale rispetto al volume complessivo presente al momento attuale.



germente più elevata rispetto al 2018. Nel 2011, le perdite di ghiaccio sono state simili a quelle del 2017. Dopo le misurazioni del 2000, l'estate canicolare 2003 ha fatto registrare le perdite maggiori riferite alla massa di ghiaccio esistente. Secondo le stime, in quel periodo, si è sciolto un buon 3,5 per cento delle riserve di ghiaccio.

Permafrost: ulteriore aumento dello strato di scioglimento

L'estate canicolare ha provocato il riscaldamento del permafrost. Si parla di permafrost quando il sottosuolo è permanentemente ghiacciato. In Svizzera, tale condizione interessa poco meno del cinque per cento della superficie del territorio, solitamente nelle fasce detritiche e nelle pareti rocciose situate all'ombra e oltre i 2500 m s. l. m. La presenza del permafrost è determinata dalle condizioni climatiche e dalla topografia e per tale motivo esso reagisce in modo sensibile ai cambiamenti climatici. A differenza dei ghiacciai, i cambiamenti del permafrost non sono immediatamente visibili e la loro misurazione è complessa.

Una variabile del permafrost è costituita per esempio dallo spessore dello strato di scioglimento. Ogni estate, lo strato superiore del suolo si scioglie. Secondo le misurazioni effettuate nell'ambito dello Swiss Permafrost Monitoring Network (PERMOS), nell'estate 2018, il sottosuolo dello Stockhorn presso Zermatt si è sciolto fino a una profon-

dità di 4,8 metri, dunque a una profondità molto maggiore rispetto all'estate canicolare del 2003, durante la quale erano stati registrati 4,3 metri. Nello stesso luogo, i valori della resistenza elettrica più bassi misurati sinora indicano che nel permafrost la parte di acqua liquida è aumentata e il contenuto di ghiaccio è pertanto diminuito. Anche al Corvatsch (GR), a Lapires (VS) e sullo Schilthorn (BE) sono stati misurati nuovi record.

In altri cinque luoghi, lo spessore dello strato di scioglimento rientra nei valori record misurati sinora. In altri ancora, al momento della raccolta dei dati verso la fine dell'estate, lo strato di scioglimento massimo non era ancora stato raggiunto.

Reazione ritardata negli strati profondi

Se si considera lo sviluppo a lungo termine, dopo la breve pausa negli anni 2016 e 2017, il permafrost si sta di nuovo riscaldando. Dal 2009 al 2015 il riscaldamento è stato notevole. Sono poi seguiti, a dipendenza del luogo, uno-due inverni con poca neve che a causa della scarsa isolamento del manto di neve nelle fasce detritiche e nei ghiacciai rocciosi hanno causato in breve tempo un raffreddamento. Ora i profondi strati di scioglimento e le temperature in parte da record in superficie e nei metri superiori indicano che la tendenza al riscaldamento prosegue. Negli strati più profondi, tuttavia la reazione è ritardata. Il caldo estivo ha bisogno di circa sei mesi per raggiungere gli strati profondi nel suolo. Ecco perché l'impatto dell'estate 2018 sugli strati più profondi avviene con effetto ritardato.

Crolli di roccia e caduta di sassi

Il riscaldamento del permafrost – e quindi l'interazione tra il ghiaccio che si scioglie e l'acqua che penetra nelle fessure della roccia e si trasforma nuovamente in ghiaccio, – nonché la pressione delle infiltrazioni di acqua possono destabilizzare la roccia. Anche nei mesi estivi del 2018, le regioni di alta montagna sono state teatro di cadute di sassi e crolli di roccia. Poiché tali eventi non vengono registrati su tutto il territorio e non esiste alcuna serie di dati relativa ai decenni passati, non sono nemmeno disponibili informazioni statistiche che possano confermare una qualsivoglia tendenza.

Scivolamenti a seguito del ritiro dei ghiacciai

In genere, gli scivolamenti si verificano in concomitanza con precipitazioni di lunga durata e forti piogge. Sebbene al Moosfluh, presso il ghiacciaio dell'Aletsch, lo scivolamento sia dovuto ad altre cause, il ritiro del ghiacciaio in atto da molto tempo ha reso il pendio instabile e sempre più scivoloso. Almeno 150 milioni di metri cubi di roccia sono in movimento. Nel 2018, la parte superiore si muoveva alla stessa velocità del 2017, ma più lentamente rispetto al 2016. Sempre nel 2018, come negli anni precedenti, al bordo inferiore sono ancora cadute grandi masse di roccia sulla lingua del ghiacciaio.

Link:

www.glamos.ch; www.permos.ch

Focus

Ticino



L'ondata di caldo di 18 giorni a sud delle Alpi ha avuto luogo durante il periodo di vacanze principale

Il Ticino ha superato bene l'ondata di caldo del 2018. Le persone più giovani probabilmente sottovalutano il rischio che le temperature elevate hanno per la salute. Anche la lotta alla zanzara tigre ha fatto registrare successi.

Il Ticino promette tanto sole. Ma a sud delle Alpi il caldo estremo può essere anche spiacevole. Un'analisi dei rischi e delle opportunità del cambiamento climatico in Ticino ha ravvisato nell'aumento delle ondate di calore il rischio più importante per la salute della popolazione. Nell'estate canicolare del 2015, il tasso di mortalità è aumentato del 2 per cento rispetto alla media pluriennale, i ricoveri ospedalieri hanno registrato una crescita del 33 per cento.

Nel frattempo molte cose si sono sbloccate. Il Gruppo operativo salute e ambiente (GOSA) comprende collaboratori di vari dipartimenti del Cantone e specialisti dei settori della sanità, della scienza e di Meteo Svizzera. Dal 2014 il gruppo si occupa dei temi canicola, ozono, polveri fini e inquinamento atmosferico indoor.

Che ruolo svolgono l'ozono e le notti tropicali?

Durante la canicola 2015 il numero di decessi ha registrato una notevole crescita, come indicano le analisi del Isti-

tuto tropicale svizzero (Swiss TPH). Una possibile causa potrebbe essere la combinazione tra canicola e inquinamento acuto da ozono (cfr. Inquinamento dell'atmosfera, pag. 15). Probabilmente ha svolto un ruolo importante anche l'elevato numero di notti tropicali, durante le quali la temperatura non è mai scesa sotto i 20 gradi.

Dal 2015 vengono rilevati i ricoveri d'urgenza all'ospedale. «Se si presume un legame con il caldo estremo, ci informano», afferma Mattia Lepori dell'Ente Ospedaliero Cantonale. Mentre nell'estate 2015 era stata registrata una notevole crescita dei ricoveri d'urgenza a causa della canicola, nell'estate 2018, non vi è stata alcuna variazione rispetto ai due anni precedenti. Occorre tuttavia prestare molta attenzione a un altro dato di fatto: «Nel 2018, tra le persone colpite dalla canicola figuravano anche persone giovani, il cui stato di salute normalmente non presenta problemi», constata Lepori. Un segnale che le persone giovani e sane, con ogni probabilità sottovalutano i rischi legati alla canicola.

«Calura senza paura»

Anche dalla valutazione dei casi di decesso da parte di Swiss TPH emerge che, durante la canicola del 2018, in Ticino non è stato registrato alcun aumento dei decessi.

Una ragione potrebbero essere le temperature massime meno elevate rispetto al 2015. «In genere le misure adottate erano le stesse» spiega Angelo Tomada, coordinatore del GOSA e collaboratore nel team del medico cantonale. La comunicazione tuttavia è migliorata: nel 2016 il Cantone Ticino ha lanciato la campagna mediatica «Calura senza paura», che comunica alla popolazione regole di comportamento facilmente attuabili.

Un altro motivo che potrebbe aver affievolito l'impatto dei giorni di canicola sulla popolazione, è stato l'arrivo soltanto ad agosto del caldo estremo invece che a inizio estate. In agosto, le persone sono infatti generalmente meglio abituate alle temperature elevate. Inoltre la canicola si è verificata durante il periodo principale delle ferie estive.

Successi nella lotta alla zanzara tigre

Da diversi anni il Cantone Ticino è impegnato nella lotta alla diffusione della zanzara tigre asiatica, poiché questo insetto è un potenziale veicolo di trasmissione per agenti patogeni quali i virus Dengue, Chikungunya o Zika. Sebbene finora in Svizzera non siano stati constatati casi di infezione, in Ticino è attualmente in corso l'allestimento di un laboratorio per determinare la presenza di tali virus nel Cantone.

La zanzara tigre è stata accertata per la prima volta nel Ticino meridionale in provenienza dall'Italia nel 2003. Quando nel 2007, la diffusa presenza dell'insetto costrinse le autorità di Chiasso a chiudere un parco giochi, si

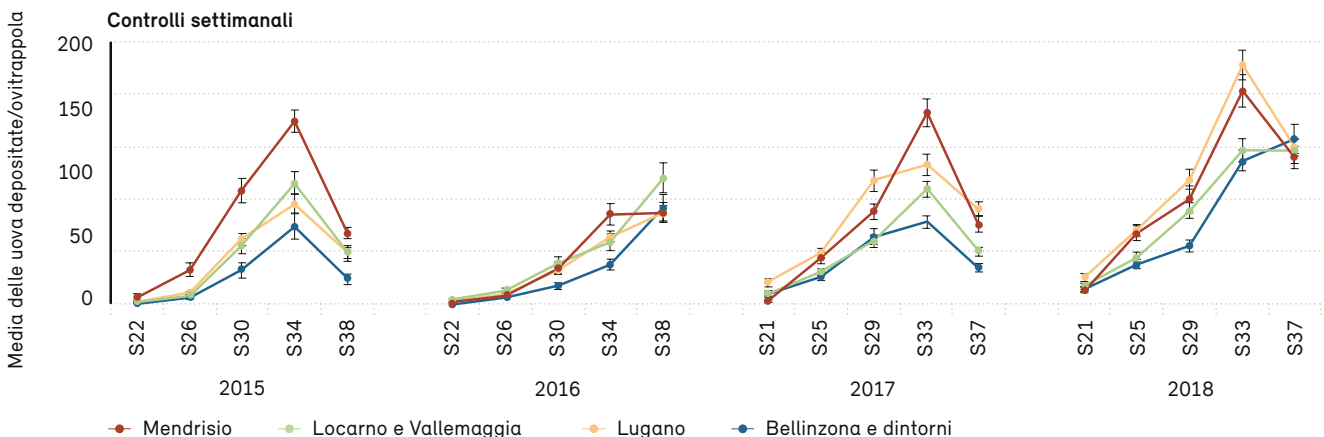
è capito che era tempo di agire. La lotta alla zanzara tigre asiatica passa in primo luogo attraverso l'informazione. Piccole superfici di acqua stagnante costituiscono un ambiente fertile per la riproduzione delle zanzare. Coprendo l'acqua, consente invece di evitare la deposizione delle uova. Contro l'insetto si possono utilizzare anche prodotti biologici, per cui le autorità consigliano di evitare l'impiego di prodotti chimici.

«Negli ultimi anni abbiamo potuto dimostrare che in Ticino la deposizione delle uova è notevolmente diminuita rispetto alle regioni oltre confine, dove non sono state adottate misure specifiche», spiega Mauro Tonolla, responsabile del Laboratorio per la microbiologia applicata presso la Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI). Occorrono tuttavia ulteriori progressi in questo campo, dato che nel 2018 i depositi accertati delle uova hanno registrato un lieve aumento rispetto agli anni precedenti (Fig. 13).

Sebbene la sua diffusione sia ancora limitata, la zanzara tigre ha raggiunto il Nord delle Alpi utilizzando il trasporto lungo gli assi stradali. Gli specialisti prevedono che in seguito al surriscaldamento del clima l'insediamento della zanzara sarà permanente. A Basilea e a Zurigo, la sua presenza è già stata accertata. A Basilea, nella zona di confine con la Germania e la Francia, sono state rafforzate le misure adottate per limitare la diffusione della specie.

Fig. 13: Monitoraggio delle zanzare tigre in Ticino

Dalla deposizione delle uova rilevata nel 2018 si evince rispetto agli anni precedenti un aumento delle zanzare tigre.



3 Effetti della canicola e della siccità

Salute

Per molte persone la canicola è un problema. Colpite sono tutte le fasce di età, in particolare le persone anziane o soggette a malattie croniche. Dalle analisi statistiche relative all'estate 2018 è emerso che in alcune grandi regioni della Svizzera i casi di decesso durante le ondate di caldo sono di nuovo aumentati. Tuttavia tale fenomeno non ha colpito le regioni che disponevano di un piano di azione in caso di canicola. Oltre alle temperature elevate, anche altri pericoli come le radiazioni UV e il rischio di tumori cutanei svolgono sempre più un ruolo di primo piano.

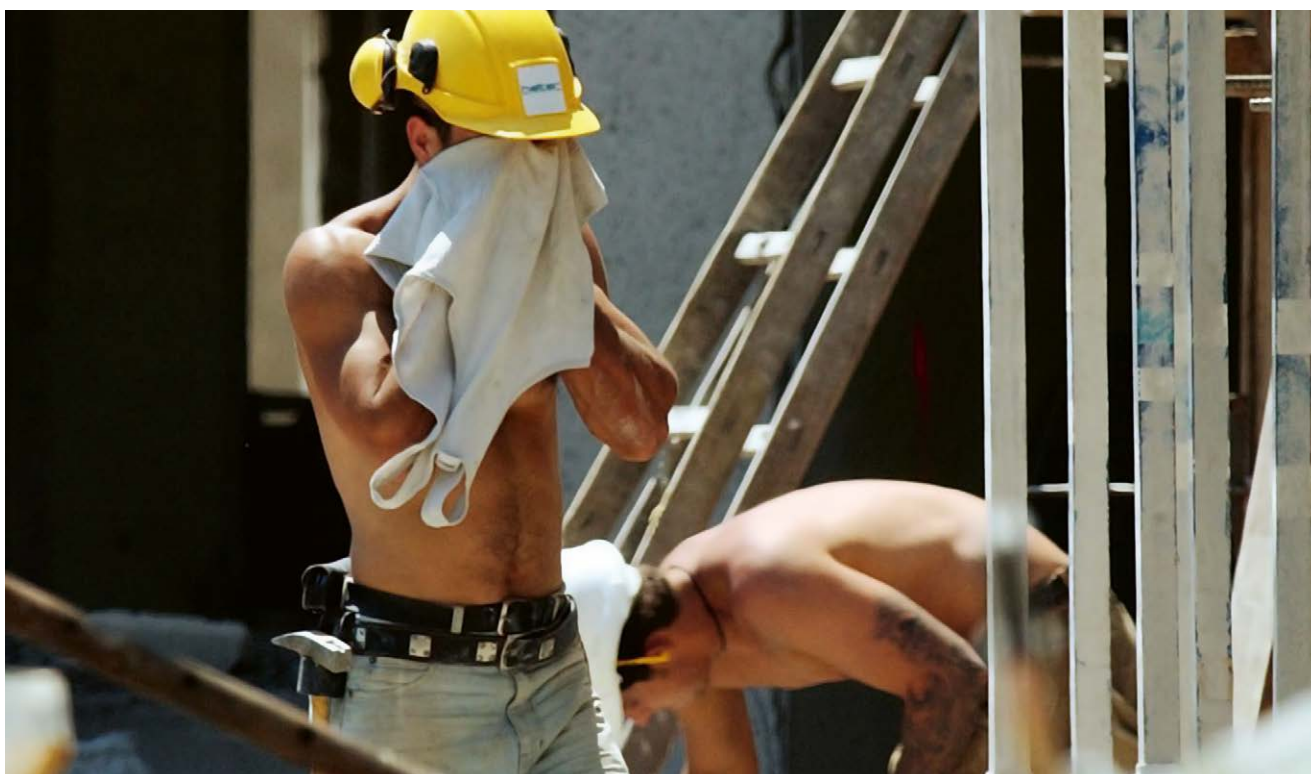
Il tempo soleggiato diffonde buon umore. Tuttavia, per molte persone le temperature elevate sono anche un fattore di stress. Quando aumentano le temperature, l'orga-

nismo umano sano regola la propria temperatura corporea con la sudorazione, l'efficienza cardiaca e una migliore irrorazione cutanea. Un'esposizione prolungata alle radiazioni solari e un'insufficiente regolazione del calore possono ripercuotersi sulla salute e, nel peggiore dei casi, portare al decesso. Colpite sono soprattutto le persone anziane a causa di una regolazione del calore limitata. Sudano infatti meno, hanno uno stimolo della sete ridotto e pertanto, spesso, bevono troppo poco. Anche le persone che soffrono di malattie croniche sono considerate a rischio.

Secondo alcuni studi effettuati in Svizzera con temperature massime giornaliere di 30°C, il rischio di decesso dovuto al caldo è elevato e aumenta inoltre fortemente con ogni grado supplementare. Anche le cosiddette notti tropicali durante le quali la temperatura non scende sot-

Fig. 14: Un operaio esposto alla calura estiva asciuga il proprio sudore dalla fronte

Le persone che lavorano all'aperto sono esposte ai rischi per la salute costituiti non soltanto dalle temperature elevate ma anche dall'esposizione alle radiazioni UV.



Tab. 1: Mortalità durante il mese estivo più caldo di agosto 2018

		Mortalità (decessi)			
		osservato numero	aumento numero	aumento per cento %	aumento 95 % intervalli di confidenza
Totale	Totale	5 295	177	3,4	(0,5;6,4) *
	Donne	2 772	159	6,1	(2,0;10,2) *
	Uomini	2 523	18	0,7	(-3,5;4,9)
Per età	0 – 19 anni	31	-12	-28,7	(-60,8;3,4)
	20 – 39 anni	62	-12	-16,6	(-41,0;7,9)
	40 – 64 anni	632	37	6,3	(-2,3;14,8)
	65 – 74 anni	798	12	1,5	(-6,0;8,9)
	75 – 84 anni	1 432	38	2,8	(-2,9;8,4)
	≥ 85 anni	2 340	114	5,1	(0,7;9,6) *
Per regione	Zurigo	936	91	10,7	(3,5;18,0) *
	Nordoccidentale	766	47	6,5	(-1,3;14,3)
	Svizzera orientale	743	30	4,2	(-3,6;12,0)
	Altipiano	1 280	39	3,1	(-2,8;9,1)
	Svizzera centrale	468	8	1,8	(-8,0;11,6)
	Ticino	242	1	0,3	(-13,2;13,8)
	Lago di Ginevra	860	-39	-4,4	(-11,3;2,6)

*significativi sotto il profilo statistico; p-valore <0,05

to i 20°C sono una fonte di stress. In assenza di una notte più fresca, il corpo fatica a riprendersi.

Una maggiore consapevolezza

L'estate canicolare del 2003 ha aumentato la consapevolezza per le ripercussioni delle ondate di caldo sulla salute. In quel periodo, tra giugno e agosto, sono decedute quasi 1000 persone in più rispetto allo stesso periodo degli anni precedenti. Ciò corrisponde a un incremento della mortalità del 6,9 per cento. Di seguito, in tutta la Svizzera, a livello di Confederazione, di Cantoni e di Comuni, sono stati introdotti numerosi provvedimenti tesi a tutelare la popolazione dagli effetti della canicola. Anche nell'estate del 2015, la seconda più calda dall'inizio delle misurazioni, nel 1864, si è registrato un aumento della mortalità. In quel periodo si sono registrati circa 800 decessi in più, il che corrisponde a un aumento della mortalità estiva del 5,4 per cento.

Si pone pertanto la domanda tesa a sapere quali ripercussioni ha avuto l'estate canicolare del 2018. Le prime notizie riportate dai media fanno riferimento alla statistica settimanale dei decessi dell'Ufficio federale di statistica (UST). I dati provvisori non indicano un aumento evidente dei casi di decesso; le temperature elevate non sembrano pertanto avere avuto conseguenze tanto gravi come nel 2003 e nel 2015. Come periodo di confronto per l'analisi in questione sono stati tuttavia utilizzati unicamente i dati dei decessi avvenuti nei cinque anni precedenti. Tenendo conto delle numerose estati canicolari, compresa quella del 2015, il periodo di riferimento si presta soltanto in misura limitata ad affermazioni relative all'estate 2018. Non sono state inoltre considerate le variazioni dell'effettivo della popolazione.

Un aumento dei decessi anche nell'estate del 2018

Per ottenere un quadro più preciso, i collaboratori dello Swiss Tropical and Public Health-Institut (Swiss TPH) su mandato dell'UFAM e dell'Ufficio federale della sanità

pubblica (UFSP) hanno svolto analisi più approfondite. In tale contesto hanno effettuato un confronto tra la mortalità osservata nel periodo tra giugno e agosto e la mortalità attesa sulla base del periodo di confronto 2009 – 2017. La mortalità è stata analizzata con lo stesso metodo applicato durante le estati del 2003 e del 2015. Differenti caratteristiche della popolazione, come numero di persone per fascia di età, sesso e domicilio secondo le grandi regioni, nonché le oscillazioni stagionali e le possibili tendenze pluriennali della mortalità, sono state considerate nel calcolo della mortalità attesa.

L'analisi dello Swiss TPH mostra che nei mesi di giugno e luglio del 2018, la mortalità non è aumentata, mentre nel mese di agosto si è registrato un aumento significativo della mortalità aggiunta pari al 3,4 per cento (cfr. Tab. 1). Si tratta di 177 decessi in più di quanto ci si poteva attendere. Con una mortalità aggiunta del 6,1 per cento, le donne sono state più colpite degli uomini (più 0,7 %). L'incremento dei decessi in agosto ha coinciso con l'inizio del periodo di canicola della durata di dieci giorni al Nord delle Alpi. L'illustrazione 15 indica che in agosto del

2018 l'aumento dei casi di decesso ha raggiunto un livello simile a quello registrato durante le ondate di caldo del 2003 e del 2015.

Nell'agosto del 2018, sono state anche constatate differenze tra le grandi regioni. Particolarmente evidente è stato l'aumento dei decessi durante l'ondata di caldo registrata nella grande regione di Zurigo, nella Svizzera orientale, nonché nella Svizzera nordoccidentale. Nella regione del lago Lemano non ci sono state indicazioni su un aumento della mortalità legata alla canicola.

Se si considera l'intera estate del 2018, la mortalità è aumentata soltanto dell'1,2 per cento, rivelandosi pertanto inferiore rispetto al 2003 e al 2015. La ragione potrebbe essere che nel 2018 è stato registrato un numero di notti tropicali inferiore rispetto al 2015. È inoltre ipotizzabile che le ripercussioni fossero minori, perché l'intensa ondata di caldo si era manifestata soltanto in agosto. Con l'anticipo dei periodi di canicola, le persone sono meno preparate ad affrontarle e le ripercussioni sulla salute sono spesso più gravi. Inoltre è aumentata la consape-

Fig. 15: Numero di decessi giornalieri negli anni 2003 e 2009 – 2018

Curve lisce ottenute dai valori medi di sette giorni (ogni tre giorni, prima e dopo il valore tracciato). Valori assoluti senza correzione per la crescita demografica.

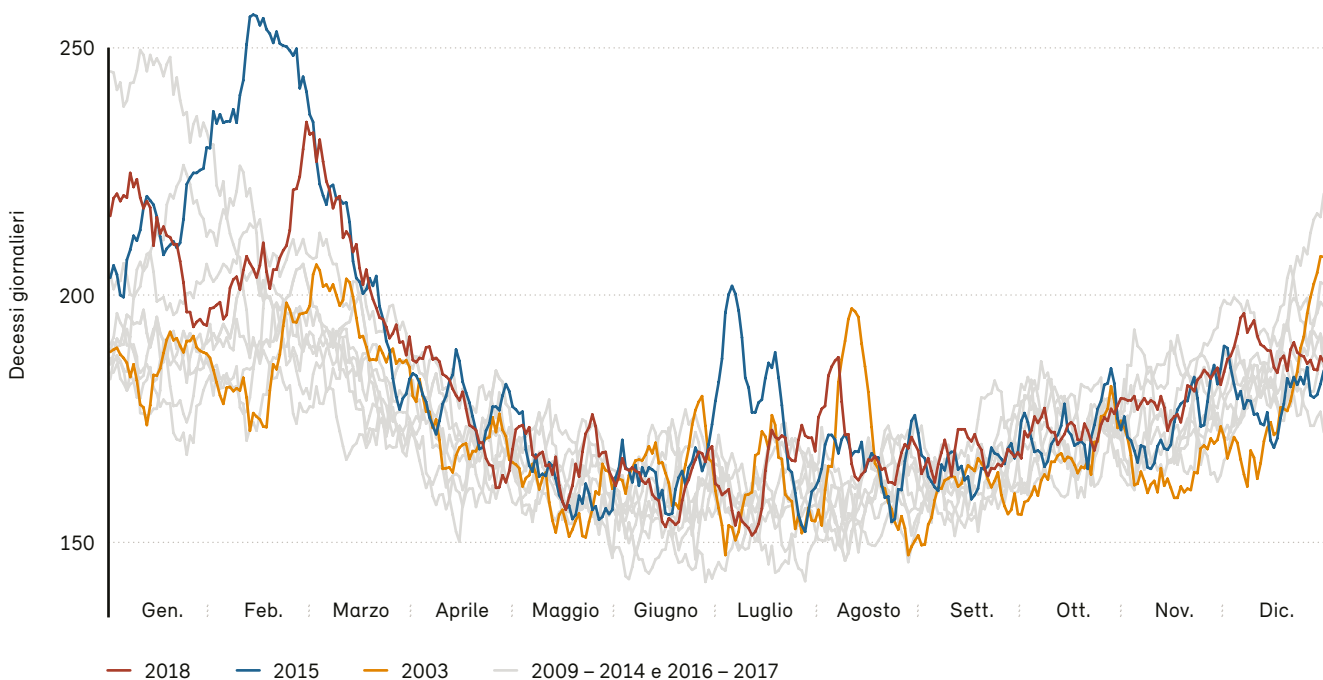
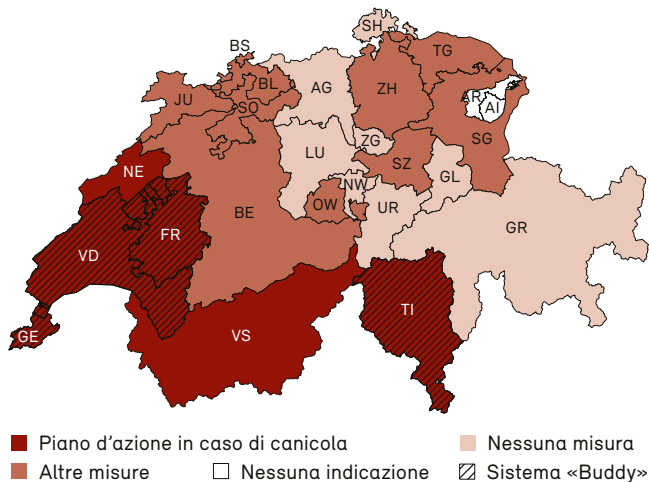


Fig. 16: Mortalità durante il mese di agosto, il più caldo dell'estate 2018

Suddivisione per sesso, fascia di età e grandi regioni.



volezza per i rischi per la salute legati alla canicola. Negli ultimi anni, numerosi Cantoni hanno introdotto misure tese a proteggere la salute della popolazione in caso di ondate di calore.

Piani di azione in caso di canicola nella Svizzera occidentale e in Ticino

Salvo il Cantone del Giura, nel frattempo, tutti i Cantoni della Svizzera occidentale nonché il Ticino si avvalgono di piani di azione in caso di canicola (cfr. al riguardo anche Focus Vaud, pag. 39, e Focus Ticino, pag. 25). Nel 2015, l'aumento della mortalità nella regione del lago Lemano è stato per esempio inferiore alla media svizzera, nonostante le elevate temperature. In Ticino, invece, la mortalità è stata relativamente alta, sebbene fossero stati adottati i piani di misure. Le valutazioni del 2018 indicano che evidentemente gli sforzi profusi sono stati ricompensati.

Come già avvenuto dopo l'estate del 2015, anche dopo l'estate del 2018, lo Swiss TPH, su mandato dell'UFAM e dell'UFSP, ha interrogato i medici cantonali sulle esperienze acquisite in materia. I Cantoni che si avvalgono di piani di azione in caso di canicola li hanno attivati nel 2018. Dal 2015, nessun altro Cantone ha sviluppato piani di azione. Dieci Cantoni avevano adottato provvedimenti senza tuttavia integrarli in un piano di misure. In

genere si trattava di campagne d'informazione e di sensibilizzazione. Mentre i Cantoni di Basilea Città, Basilea Campagna, Obvaldo, Zurigo, San Gallo e del Giura hanno attuato le misure già nel 2015, nel 2018, con Turgovia, Svitto, Berna e Soletta si sono aggiunti altri quattro Cantoni. Otto Cantoni non avevano adottato alcuna misura (Argovia, Lucerna, Uri, Zugo, Nidvaldo, Grigioni, Glarona e Sciaffusa). La maggior parte dei Cantoni che ha distribuito materiale d'informazione nel quadro di campagne di sensibilizzazione si è servita dei modelli dell'UFSP e dell'UFAM.

Analisi dei casi di emergenza

Ulteriori informazioni utili sui gruppi di persone a rischio in caso di canicola sono fornite anche dai servizi di pronto soccorso degli ospedali. Le analisi relative all'estate canicolare del 2015 hanno rilevato un incremento dei ricoveri d'urgenza negli ospedali della Svizzera. I dati relativi all'estate 2018 non sono ancora stati esaminati. Durante la stagione calda, alcuni Cantoni dotati di piani di azione in caso di canicola sorvegliano i ricoveri negli ospedali cantonali. Nell'estate del 2018, per esempio, in Ticino non sono stati registrati aumenti dei casi di emergenza legati alla canicola (cfr. Focus Ticino, pag. 25). Anche nel Cantone di Vaud non è stato osservato alcun incremento dei ricoveri ospedalieri. All'inizio di agosto, tuttavia, è stato registrato un aumento delle chiamate presso la centrale telefonica per le emergenze (Centrale Téléphonique des Médecins de Garde CTMG, cfr. Focus Vaud, pag. 39).

Inquinamento atmosferico e irraggiamento solare intenso

Oltre alle temperature elevate, vi sono altri fattori che mettono a rischio la salute. Tra questi figurano lo smog estivo e l'elevato inquinamento da ozono. A differenza dell'estate canicolare del 2003 e degli anni novanta, nel 2018, come era già accaduto nel 2015, le concentrazioni di ozono non hanno più raggiunto picchi tanto elevati. I valori sono comunque ancora troppo alti (cfr. anche Inquinamento atmosferico, pag. 15).

Occorre prestare sempre più attenzione alle radiazioni UV e al rischio di tumori cutanei. La Svizzera è tra i Paesi con un elevato tasso di tumori cutanei nella popolazione. La SUVA ha riconosciuto il problema e nel 2018 ha migliora-

I lati oscuri del bel tempo occupano la SUVA

Nei giorni caldi si registra un numero più elevato d'infortuni. Mentre nel tempo libero sono decisivi il bel tempo e il comportamento, nell'ambito degli infortuni sul lavoro, il contesto è meno chiaro. Nel 2018, la SUVA ha migliorato la prevenzione relativa alla protezione contro i tumori cutanei correlati all'attività professionale.

L'assicurazione svizzera contro gli infortuni SUVA assicura contro gli infortuni nel tempo libero e sul lavoro circa la metà della popolazione attiva in Svizzera, quasi due milioni di persone. Nel 2018 il bel tempo ha causato un aumento degli infortuni nel tempo libero rispetto all'anno precedente. Soprattutto tra aprile e settembre si è registrato un incremento del 17 per cento degli infortuni durante le gite in bicicletta e in rampichino o durante le escursioni in montagna e le passeggiate. Durante i fine settimana soleggiati, il numero di infortuni è stato di due-tre volte superiore a quello dei fine settimana particolarmente uggiosi.

Con le ondate di calore aumenta il numero di infortuni sul lavoro

Nel 2017, la SUVA aveva già pubblicato le cifre sugli infortuni sul lavoro dovuti alle ondate di calore, basandosi su di un'analisi dei dati degli anni 2000 – 2015. «Nei giorni in cui si constatano temperature oltre i 30 °C, in quel periodo, nel settore dell'edilizia e dei trasporti, è stato constatato un aumento degli infortuni pari al sette per cento», afferma Peter Andermatt, esperto di statistica presso la SUVA. Sulle cause si possono solo avanzare delle ipotesi. Un dato interessante è che gli infortuni si distribuiscono sull'arco dell'intera giornata senza subire un aumento particolare nelle ore pomeridiane più calde, afferma Andermatt. Una possibile spiegazione è la riduzione della concentrazione e dell'attenzione dovuta eventualmente alla stanchezza, poiché, quando il tempo è bello e caldo, le persone di sera restano sveglie più a lungo, di notte dormono meno bene e di conseguenza il giorno dopo sono meno riposati.

Protezione contro i tumori cutanei

Anche le conseguenze dirette delle ondate di calore

e dell'irraggiamento solare sollecitano la particolare attenzione della SUVA. In giugno ha lanciato una grande campagna «Sole» nell'ambito della prevenzione contro i tumori cutanei. Secondo la SUVA, oggi, circa tre persone si ammalano ogni giorno di tumore cutaneo chiaro correlato all'attività professionale. Tali tumori cutanei hanno una correlazione evidente con l'esposizione cronica al sole. «Se non ci attiviamo, nei prossimi anni prevediamo un forte aumento», sottolinea Claudia Pletscher, alla direzione della sezione medicina del lavoro della SUVA. Volto, scriminatura della testa, nuca e le orecchie sono particolarmente a rischio e hanno pertanto bisogno di speciale protezione, afferma il medico specializzato in medicina del lavoro. Spesso, nell'ambito lavorativo, si sottovaluta il rischio delle radiazioni UV nocive, contrariamente alle attività nel tempo libero. «In Australia o anche nel Sud degli Stati Uniti i lavoratori si proteggono meglio che in Svizzera», afferma Pletscher. Per le persone che lavorano all'aperto, la SUVA ha sviluppato in collaborazione con un fabbricante caschi e copricapo con protezione nuca e visiera rispettando le esigenze dei lavoratori.

Responsabilità dei datori di lavoro

La SUVA estende la responsabilità anche ai datori di lavoro, poiché hanno il mandato legale di mettere a disposizione i dispositivi di protezione necessari per proteggere i lavoratori da malattie correlate all'attività professionale. Nel maggio del 2018, la SUVA ha annunciato che nei mesi di giugno e luglio, i periodi di radiazioni UV più intensi, avrebbe effettuato dei controlli per accertarsi che fosse indossata la protezione nuca con visiera. In seguito ai colloqui con la Società svizzera degli impresari costruttori (SSIC), la SUVA ha tuttavia rinunciato a introdurre l'obbligo di indossare la protezione nuca con visiera. In cambio la SSIC ha sostenuto attivamente la campagna «Sole» lanciata dalla SUVA.

Informazioni:

www.suva.ch/sonne

to la sua campagna d'informazione e di prevenzione (cfr. riquadro, pag. 31).

Se i periodi di siccità coincidono con la fioritura di graminacee e di alberi che provocano allergie, nelle persone allergiche questo aspetto può causare reazioni più forti. In caso di assenza di precipitazioni, i pollini rimangono più a lungo nell'aria. Nel 2018, in aprile, fiorivano per esempio il frassino e la betulla, nello stesso periodo si registravano deboli precipitazioni.

Nel 2003 e nel 2018, nelle erbe aromatiche sono stati misurati più pollini rispetto all'amaranto. Per le concentrazioni ridotte, in Svizzera, tali pollini non provocano allergie. Al contrario, la siccità potrebbe accorciare la stagione dei pollini di graminacee. Se si considera un'estate media, fino a metà luglio si registrano giorni con una forte intensità di pollini di graminacee. Nel 2003 e nel 2018, è stato osservato che tali giorni sono durati soltanto fino a fine giugno e inizio luglio. Tuttavia le condizioni meteorologiche non sono l'unico fattore che influisce sull'intensità dei pollini.

Zecche e zanzare

Rischi per la salute possono derivare anche dalle zecche e dalle zanzare. Il 2018 è stato un anno record per le zecche. L'UFSP ha esteso a quasi tutta la Svizzera le sue raccomandazioni di vaccinazione contro la meningite FSME (meningoencefalite primaverile-estiva), trasmessa dai morsi di zecca. Anche in caso della zanzara tigre, presente e monitorata in Ticino dal 2003, nel 2018 è stato registrato un incremento della popolazione (cfr. Focus Ticino, pag. 25). Soprattutto il clima più caldo a livello generale e le temperature più miti in inverno sono decisive per la sopravvivenza di tali insetti.

Protezione sul lavoro

Nell'ambito del lavoro, sono colpite dalla canicola soprattutto le persone che lavorano fisicamente ed esposte al sole. La legge sul lavoro e la relativa ordinanza prevedono direttive per la protezione della salute dei lavoratori. Per la loro esecuzione sono competenti la Segreteria di Stato dell'economia (SECO) e i Cantoni. Così all'inizio del periodo di canicola, l'Ispettorato del lavoro del Cantone Ticino ha per esempio emanato un comunicato in cui faceva riferimento alle disposizioni di legge pertinenti.

«La canicola non mette a dura prova soltanto le persone anziane»

La Spitex è un'organizzazione assistenziale che consente alle persone anziane di continuare a vivere nella propria casa. Michaela Steiger dirige il team a Höngg presso la Spitex Zurigo Limmat. Nell'intervista spiega a quali sfide bisogna far fronte in caso di un'ondata di caldo.

Come avveniva l'informazione prima dell'ondata di caldo del 2018?

I collaboratori della Spitex erano molto ben informati e disponevano di opuscoli da distribuire ai nostri clienti. Dall'estate del 2015, la sensibilizzazione è stata ulteriormente migliorata. Abbiamo per esempio effettuato ulteriori visite e interventi nel pomeriggio o di sera. Le persone anziane spesso hanno uno stimolo della sete ridotto, sebbene nei giorni molto caldi sia così importante.

Quali sono i tipici disturbi e le conseguenze della canicola nelle persone anziane?

Mancanza di energia, stanchezza, giramenti di testa, mal di testa e difficoltà a respirare. Aumenta inoltre il rischio di infezioni urinarie, poiché l'urina è più concentrata del solito. In una simile situazione, le persone hanno bisogno di un aiuto esterno per l'igiene personale e i lavori domestici. Spesso nei giorni caldi si rinuncia anche all'esercizio a piedi. Negli anziani, la mancanza di movimento causa una rapida degenerazione muscolare e riduce la loro forma fisica, che a sua volta si ripercuote su psiche e umore.

Quali sfide presentano i periodi di canicola?

Il tema si accentuerà con il cambiamento climatico, l'invecchiamento demografico e l'esigenza di abitare a casa nella terza età. Anche la Spitex è sollecitata. Spesso le ondate di caldo coincidono con il periodo delle vacanze estive. Forse dobbiamo sviluppare un servizio di picchetto con collaboratori flessibili. La canicola non mette a dura prova soltanto gli anziani. Con le ondate di caldo, anche i collaboratori della Spitex sono sottoposti a pressioni più forti del solito. Questi sviluppi non ci passano accanto senza lasciare il segno.

A situazioni di forte stress sono esposte soprattutto le persone che lavorano nei settori delle costruzioni e del giardinaggio. Tali settori hanno tuttavia anche approfittato del tempo asciutto e caldo registrato nell'estate del 2018. Al contempo, data la loro dipendenza dalle condizioni meteorologiche, durante i periodi di tempo instabile questi settori sono altresì esposti a fattori di stress e a sollecitazioni fisiche.

Adattamento al caldo e considerazione nell'architettura e nella pianificazione

L'adattamento della società ai giorni caldi è inevitabile. Non soltanto lo stile di vita e i provvedimenti di protezione personali ne sono interessati. Anche l'architettura, le tecniche di costruzione, nonché la pianificazione urbana e degli spazi verdi sono tenute a prestare la massima attenzione al tema. Tuttavia adeguare il parco immobiliare richiede tempo. In determinate situazioni può essere necessaria e anche legittima una climatizzazione. Negli ospedali e nelle case di cura vanno considerate le sfide particolari, mirando a soluzioni adeguate alla situazione in questione. Soprattutto i progettisti e gli architetti sono sollecitati a sviluppare gli edifici in modo tale che consumino meno energia per il riscaldamento e il raffrescamento. Anche la pianificazione urbana e degli spazi verdi può contribuire a migliorare il clima in città. Numerosi aspetti al riguardo sono trattati nell'ambito del rapporto elaborato dagli Uffici federali dello sviluppo territoriale e dell'ambiente, «Ondate di calore in città».

Gestione delle acque

Con l'avvento dell'estate 2018, in alcune regioni della Svizzera è stata registrata una penuria d'acqua. L'approvvigionamento con acqua potabile ha sempre potuto essere garantito, nonostante le carenze idriche cui alcuni Comuni hanno dovuto far fronte. In parte tali situazioni erano dovute al fatto che, per proteggere gli organismi legati all'acqua si è dovuto limitare o sospendere l'irrigazione dei campi con l'acqua proveniente dalle acque superficiali e gli agricoltori si sono pertanto serviti dell'approvvigionamento pubblico di acqua potabile. I periodi di siccità inaspriscono le situazioni di concorrenza per l'utilizzazione dell'acqua.

Per quanto concerne le risorse idriche, la Svizzera si trova in una situazione confortevole rispetto ad altri Paesi. Questa situazione è dovuta soprattutto alla presenza delle Alpi che favorisce frequenti precipitazioni, ai grandi fiumi e laghi, nonché alle estese riserve idriche sotterranee. Ciò nonostante, durante i periodi di siccità più lunghi, il Paese si trova confrontato con problemi legati alla

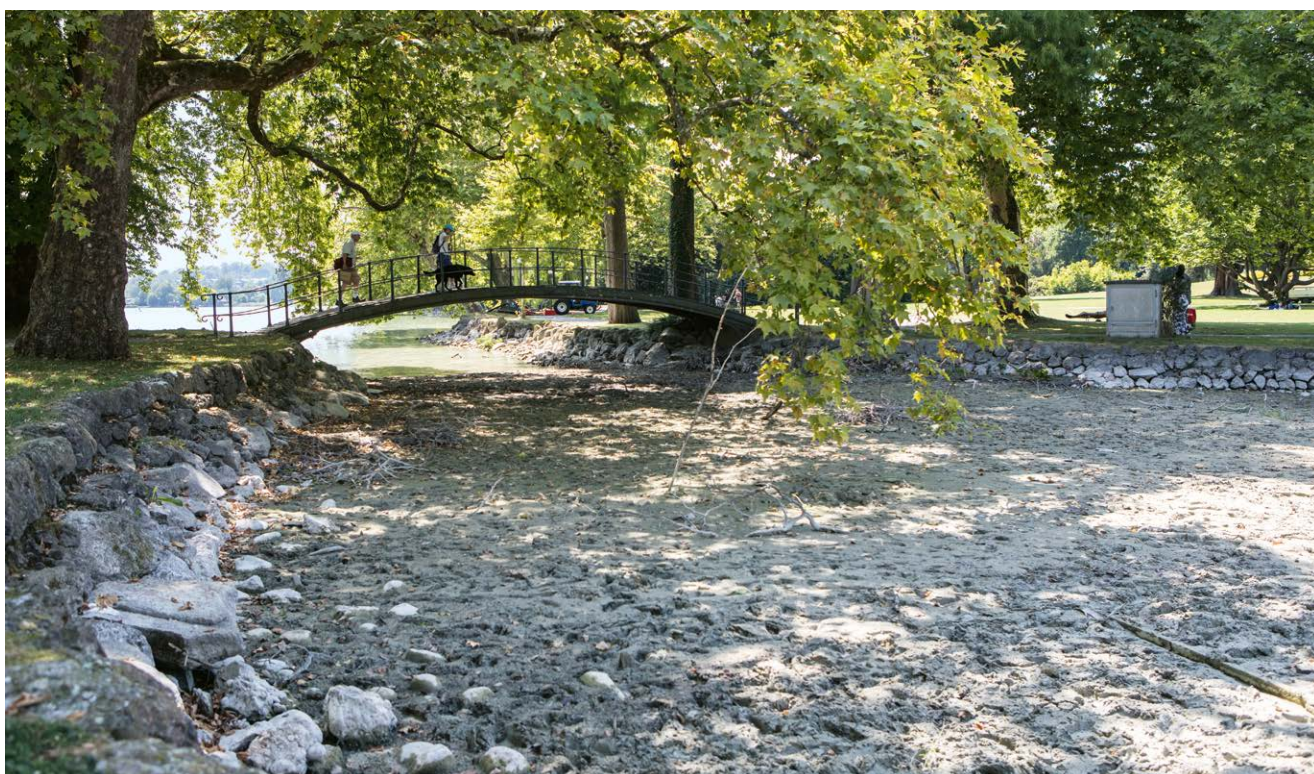
penuria d'acqua. Così nell'estate del 2018 le situazioni di concorrenza e i conflitti per l'utilizzazione dell'acqua si sono aggravati.

Dopo la diffusa siccità del 2018, la divisione Acque dell'UFAM ha effettuato un'indagine presso i Cantoni. L'obiettivo era di ottenere una migliore comprensione delle situazioni nell'ambito della gestione delle acque e di capire come i Cantoni hanno affrontato la situazione e con quali provvedimenti. I risultati sono riportati in un rapporto. Di seguito sono indicati i risultati più significativi.

Portata ridotta

A causa delle scarse precipitazioni, da primavera in poi, le portate delle sorgenti hanno subito una graduale diminuzione e nel mese di agosto hanno raggiunto in numerose zone livelli bassi diffusi. Singole sorgenti si sono addirittura prosciugate. Colpiti erano in particolare l'Altipiano, il versante settentrionale delle Alpi e, in parte, il Giura, nonché il sud delle Alpi. Meno colpite sono risultate invece le Alpi centrali.

Fig. 17: Acque basse nel lago di Zugo presso Cham, 30 luglio 2018



Quando l'acqua scarseggia in un Comune

Tra luglio e dicembre del 2018, Illnau ha dovuto servirsi dell'acqua proveniente dalle reti di approvvigionamento dei Comuni limitrofi. Il responsabile del genio civile della Città di Illnau-Effretikon, Erik Schmausser, spiega come i Comuni intendono far fronte al problema.

Illnau-Effretikon è situata esattamente a metà strada tra Zurigo e Winterthur. Con la costruzione della linea ferroviaria, nel XIX secolo, la stazione ferroviaria è venuta a trovarsi nel borgo di Effretikon, che in seguito è stato interessato da una forte crescita. Oggi, il Comune è composto dalla «più vecchia» Illnau e dalla «recente» Effretikon. Anche nell'ambito dell'approvvigionamento di acqua potabile sussistono differenze. Effretikon si serve del gruppo di approvvigionamento idrico di Lattenbuck (GWL), al quale sono allacciati i Comuni di Bassersdorf, Dietlikon, Nürensdorf, Wangen-Brüttisellen e Wallisellen. Mentre Illnau si rifornisce dal gruppo di approvvigionamento idrico di Fehraltorf-Illnau-Russikon (FIR). Dato che Illnau e Effretikon sono unite sul piano politico, anche le due reti idriche sono collegate da una condotta.

Nell'estate siccitosa del 2018, il livello della falda presso l'impianto di pompaggio di Barmatt in prossimità di Fehraltorf a luglio è sceso così tanto da dover ridurre la potenza a circa un terzo dell'abituale quantità di acqua al giorno. «Di norma, l'impianto di pompaggio fornisce quasi il 75 per cento della sua acqua al Comune di Illnau», afferma Erik Schmausser, consigliere comunale responsabile dell'approvvigionamento idrico. Il restante 25 per cento proviene da fonti che verso fine anno, tuttavia, hanno fornito in parte soltanto ancora un decimo della quantità abituale di acqua.

Il gruppo di approvvigionamento idrico FIR ha invitato la popolazione a consumare acqua con parsimonia e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento ha prelevato acqua dagli impianti di approvvigionamento dei Comuni limitrofi. Con la GWL è stato stipulato un contratto per il rifornimento di acqua pari a 1000 metri cubi al giorno nonché per l'opzione di un ulteriore rifornimen-

to della stessa portata in caso di emergenza. «Abbiamo dovuto ricorrere all'opzione in questione da metà giugno fino quasi a fine anno», sottolinea Schmausser. Abbiamo sfruttato al massimo la capacità di trasporto da Effretikon a Illnau. La GWL, dal canto suo, si avvale del diritto di prelevare acqua nell'ordine di 8000 metri cubi al giorno presso il gruppo di approvvigionamento idrico Vorsorge e Glattal.

Ora i Comuni raggruppati nel consorzio intercomunale FIR discutono come evitare tali penurie in futuro. L'opzione 1 prevede di garantire sul piano contrattuale il rifornimento di acqua dagli impianti di approvvigionamento dei Comuni limitrofi. L'opzione 2 consiste nello sfruttare nuove risorse di acqua sotterranea che dovrebbero tuttavia essere indipendenti dalle falde acquifere già utilizzate, un'impresa piuttosto difficile. «Utilizzare l'acqua con più efficienza e ridurre il consumo è la terza opzione», spiega Erik Schmausser. Oltre alla popolazione, occorre soprattutto convincere anche i grossi acquirenti e gli agricoltori. Il politico locale vorrebbe avviare un dibattito al riguardo. Il terreno è già pronto: uno dei sette punti centrali della legislatura 2018 – 2022 dell'esecutivo comunale ha per tema «affrontare i cambiamenti climatici come sfida». Dopo quanto accaduto nell'estate del 2018, l'approvvigionamento idrico e l'utilizzo più efficiente delle risorse d'acqua costituiranno indubbiamente un tema importante del punto centrale in questione.

La diminuzione della portata delle sorgenti è determinante, quando per l'approvvigionamento idrico non ci si può servire degli impianti di pompaggio delle acque sotterranee o dell'acqua dei grandi laghi. Tuttavia i livelli delle acque sotterranee freatiche non sono diminuiti soltanto nelle sorgenti, ma colpite sono state soprattutto anche le riserve di acqua sotterranea negli acquiferi in rocce incoerenti presso i fiumi con i bacini idrologici sull'Altipiano. In primavera, a seguito dello scioglimento della neve, le grandi riserve nelle pianure alluvionali lungo i grossi fiumi alpini erano alquanto piene. Se si considerano le regioni, i livelli delle acque sotterranee diminuivano soprattutto nell'Altipiano occidentale e centrale. Nel Cantone di Vaud e a Ginevra, invece, non ci sono state anomalie straordinarie rispetto agli anni precedenti. Lungo il versante settentrionale delle Alpi sono state registrate in gran parte ripercussioni maggiori sulle acque sotterranee. Nel Cantone di Svitto, vi è stata ad esempio una riduzione della potenza di singoli impianti di pompaggio. Nelle Alpi centrali gli effetti della siccità sulle acque sotterranee sono stati minimi.

Il deficit di acqua era particolarmente visibile in alcuni fiumi e soprattutto nei ruscelli. I corsi d'acqua di piccole e medie dimensioni si sono in parte prosciugati. Anche nei laghi sono stati misurati livelli idrici eccezionalmente bassi e in parte sono stati raggiunti nuovi valori record stagionali (cfr. anche Fiumi, laghi e acque sotterranee, pag. 18).

La qualità dell'acqua non ha quasi creato problemi

Secondo i riscontri dei Cantoni, l'impatto sulla qualità chimica dell'acqua sembra essere stato relativamente debole. I Cantoni di Argovia, Basilea Campagna, Zugo e Zurigo hanno segnalato che a causa dei bassi livelli dei corsi d'acqua, l'acqua di scarico depurata proveniente dai corsi d'acqua ricettori è stata scarsamente diluita. Ciò nonostante, in caso di elevate temperature dell'acqua e deboli precipitazioni, gli impianti di depurazione lavorano con maggiore efficienza. Tale fatto ha ridotto le conseguenze di una diluizione insufficiente dell'affluente. Come hanno mostrato le esperienze maturate nell'estate del 2003, i periodi di pioggia che susseguono le fasi di siccità, potrebbero aumentare il dilavamento di nitrati e comportare un incremento dei relativi valori nelle acque sotterranee. I relativi risultati saranno tuttavia disponibili

soltanto nel corso del 2019. Non sono invece noti problemi particolari per quanto concerne la qualità dell'acqua per il bagno nei laghi e nei fiumi della Svizzera.

Ecologia delle acque e animali acquatici

Nei mesi estivi e autunnali del 2018, la siccità ha avuto diversi effetti negativi sugli ecosistemi acquatici e sui loro organismi. Nelle acque prosciugate sono morte intere associazioni animali e vegetali, le specie amanti del freddo hanno sofferto le temperature elevate e nei laghi l'approvvigionamento di ossigeno ha subito un peggioramento. Le temperature elevate e le loro ripercussioni su alcune specie ittiche, nonché le condizioni relativamente difficili per gli anfibi sono trattate in chiave più approfondita nel capitolo Flora e fauna (pag. 55) e nel Focus Sciaffusa (pag. 78). In alcuni laghi, le temperature elevate hanno impedito fino a inverno inoltrato una circolazione completa delle acque, peggiorando di conseguenza l'approvvigionamento di ossigeno negli strati più profondi dell'acqua e sul fondo del lago. Le scarse precipitazioni hanno ad esempio diminuito l'immissione di sostanze nutritive nel Hallwilersee, contenendo così la diffusione delle alghe. Questo effetto positivo non è tuttavia stato in grado di compensare la cattiva circolazione. A fine novembre i pescatori hanno recuperato con le loro reti numerosi pesci morti. Gli eventi estremi come l'estate 2018 possono avere ripercussioni a lungo termine sulle reti alimentari e sulle interazioni ecologiche. Nello Schifflensee nel Cantone di Friburgo vi è stata un'improvvisa proliferazione delle alghe presenti in natura nei laghi (mucillagine).

L'ossigenazione insufficiente è stata scoperta in seguito alla moria di pesci, causata presumibilmente proprio da tale fenomeno. Fortunatamente la moria è rimasta relativamente contenuta.

Ripercussioni sull'utilizzo dell'acqua

In caso di siccità diffusa, si pone il problema della penuria nell'ambito dell'approvvigionamento idrico. Con il profilarsi di periodi di siccità, le autorità e i responsabili dell'approvvigionamento idrico invitano spesso la popolazione a un consumo dell'acqua parsimonioso. Nel 2018, avvisi di questa natura sono avvenuti in tutta la Svizzera, tuttavia con una concentrazione nella Svizzera nordorientale. In alcuni casi ci sono stati problemi legati alla penuria

ria nell'ambito dell'approvvigionamento con acqua potabile, per esempio nelle regioni rifornite unicamente da sorgenti carsiche. Nella Svizzera nordoccidentale nella maggior parte dei casi l'interruzione dell'approvvigionamento idrico ha potuto essere assorbita tramite il rifornimento da reti di approvvigionamento limitrofe. In sei Cantoni tuttavia si sono dovuti adottare provvedimenti di emergenza (Fig. 18). 14 Cantoni hanno riferito di conoscere fonti e impianti di pompaggio delle acque sotterranee di pubblico interesse la cui fornitura d'acqua è stata inferiore a quanto sarebbe stata necessaria.

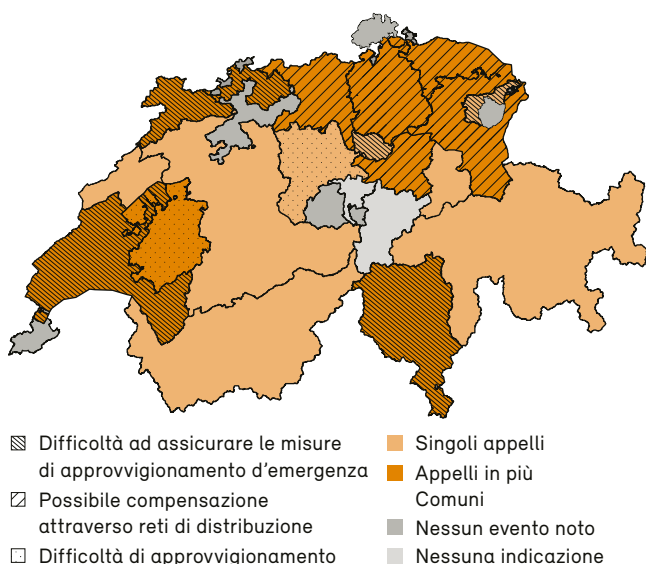
Nel corso del periodo di siccità del 2018, 13 Cantoni hanno emanato restrizioni per il prelievo di acqua dalle acque superficiali per l'irrigazione agricola. Tra questi non figurava il Cantone di Zurigo, nonostante i suoi corsi d'acqua fossero stati alquanto colpiti dalla siccità. Nel luglio del 2018, l'Ufficio rifiuti, acqua, energia e aria del Cantone (AWEL) ha ceduto temporaneamente ai Comuni la competenza di rilasciare autorizzazioni per prelevare acqua destinata all'irrigazione agricola dal lago di Zurigo, dal lago di Greifen, dal lago di Pfäffikon, nonché dai sei fiumi Reno, Reuss, Thur, Glatt, Limmat e Sihl dotati di un forte deflusso. Il rapporto pubblicato nel settembre 2018 dal Cantone di Zurigo concernente il piano di misure per l'adattamento ai cambiamenti climatici indica tuttavia

che per quanto riguarda le acque superficiali del Cantone occorre riesaminare la disponibilità dell'acqua ancora utilizzabile nei prossimi decenni.

Perdite sono state registrate anche dalle piccole centrali idroelettriche. Otto Cantoni hanno riferito che in seguito alla riduzione del volume dei deflussi, la produzione di energia ha dovuto essere sospesa soprattutto nelle centrali idroelettriche più piccole. Sull'arco di varie settimane, circa 25 centrali idroelettriche di piccole dimensioni del Cantone di Argovia e alcuni impianti nel Cantone di Turgovia sono stati costretti a cessare la propria attività. La siccità ha colpito anche i gestori di piccole centrali idroelettriche nei Cantoni di Appenzello Esterno, San Gallo, Zugo, Berna, Basilea Campagna e Giura. Ulteriori informazioni al riguardo figurano nel capitolo Produzione di elettricità (pag. 59). Le elevate temperature dell'acqua hanno anche pregiudicato l'utilizzazione di acqua a scopi di raffreddamento (per le centrali nucleari cfr. Produzione di elettricità, pag. 59).

Dopo l'estate del 2003, a Basilea, i grandi utenti di acqua per scopi di raffreddamento sono stati obbligati a sviluppare sistemi di refrigerazione indipendenti dalle acque fluviali. Questa decisione ha consentito di ridurre lo stress da calore nel Reno. Nel 2018, il Cantone di Basilea Città ha autorizzato in via eccezionale l'utilizzazione dell'acqua a scopi di raffreddamento in caso di temperature elevate secondo la modifica dell'ordinanza sulla protezione delle acque entrata in vigore il 1° giugno. In alcuni casi i Cantoni hanno riferito che i bassi livelli delle acque sotterranee hanno indotto a fermare le pompe di calore. Anche la navigazione sui fiumi e sui laghi della Svizzera ha in parte subito limitazioni.

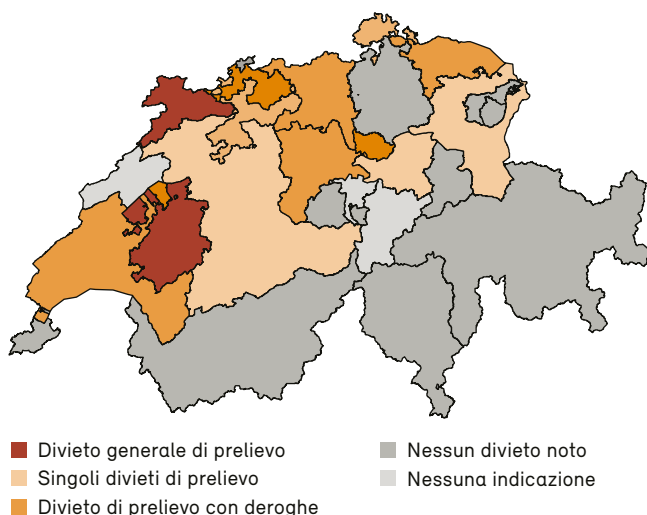
Fig. 18: Appelli per un uso parsimonioso dell'acqua e difficoltà concrete di approvvigionamento nell'estate e nell'autunno 2018



Conflitti tra utenti dell'acqua e ecologia delle acque

La siccità ha provocato anche situazioni di conflitto tra i singoli utenti dell'acqua rispettivamente tra le esigenze sul piano ecologico. Il conflitto riguardava in particolare la situazione critica dei pesci e l'irrigazione agricola. Ma anche l'utilizzazione delle acque sotterranee ha creato situazioni critiche per i singoli approvvigionamenti idrici. Si suppone, per esempio, che il prelievo di acqua sotterranea abbia causato il prosciugamento periodico dell'Erholz presso Sissach (BL). L'approvvigionamento di acqua potabile in quanto tale si è trovato in grosse difficoltà.

Fig. 19: Divieti e limitazioni di prelievo di acque superficiali per l'irrigazione agricola nell'estate e nell'autunno 2018.



va estate siccitosa aumenterà la consapevolezza per le questioni relative all'acqua.

In alcuni Cantoni gli agricoltori o altri grandi acquirenti si sono improvvisamente serviti dell'acqua della rete idrica pubblica, mettendo a dura prova l'infrastruttura di numerosi impianti di approvvigionamento idrico.

Strategie a livello cantonale e regionale

Alla luce dei numerosi interessi di varia natura nell'ambito dell'utilizzazione dell'acqua, le strategie cantonali in materia di acqua, una gestione regionale delle risorse idriche e i piani di approvvigionamento idrico costituiscono elementi centrali per una gestione sostenibile delle acque. Dieci Cantoni si avvalgono di strategie in materia di acqua, mentre in quattro le strategie pertinenti sono attualmente in corso di elaborazione e in altri due sono già programmate. Le fasi di sviluppo dei piani regionali di approvvigionamento idrico variano da un Cantone all'altro. Un accento particolare è posto sull'importanza dell'interconnessione degli impianti pubblici di approvvigionamento. Sembrano inoltre avere un ruolo fondamentale i piani di irrigazione nell'agricoltura e il prelievo dalle acque superficiali.

A partire dall'estate del 2003, numerosi Cantoni e Comuni hanno attuato diversi provvedimenti tesi a migliorare la gestione delle situazioni di canicola e di siccità. Potranno così affrontare le sfide che li attendono, quando la nuo-

Focus
Vaud



Nel Cantone di Vaud le persone anziane esposte a rischi maggiori durante le ondate di caldo, sono seguite dalla protezione civile, dai servizi di sicurezza pubblico e da altre organizzazioni

Nell'estate 2018, per proteggere la popolazione il Cantone di Vaud ha attivato per la seconda volta il livello «arancione» del piano di misure contro la canicola. In tale contesto sono state d'aiuto le esperienze maturate nel 2015.

La causa alla base delle attività di prevenzione e degli interventi in caso di ondate di caldo nel Cantone di Vaud

è il periodo di canicola registrato nel 2003. «All'epoca ci siamo resi conto che le forti ondate di calore nuocciono alla salute e possono causare un aumento dei casi di decesso», afferma il medico cantonale sostituto, Isabelle Rossi. Il sostegno politico ha consentito di sviluppare un sistema che prevede misure concrete. Il piano, in vigore dal 2009, prevede che le persone e le organizzazioni del sistema sanitario competenti possono

Tab. 2: Les niveaux d'alerte du plan canicule vaudois et les mesures et moyens
(I livelli di allerta del piano di misure contro la canicola del Cantone di Vaud e le relative misure)

Niveau	Définition	Mesures et moyens
Veille	1 ^{er} juin-31 août	<ul style="list-style-type: none"> • Conseils partenaires et population • Récolte des données 1x/j
Mise en garde	Canicule prévue ≥ 3j	<ul style="list-style-type: none"> • Communiqués de presse • Contacts réguliers entre partenaires
Canicule persistante	Canicule mesurée ≥ 3j	<ul style="list-style-type: none"> • Communiqués de presse • Renforcement hotline santé • Actions institutionnelles (hôpitaux, soins à domicile etc.) • Visites communautaires
Canicule sévère État de crise	Canicule mesurée ≥ 7-10j	<ul style="list-style-type: none"> • Communiqués de presse • Renforcement: hotline santé actions institutionnelles visites communautaires

all'occorrenza adottare provvedimenti dal 1° giugno al 31 agosto (Tab. 2). Durante i mesi estivi, i collaboratori della Direction générale de la santé (DGS) monitorano costantemente l'andamento della situazione, orientandosi alle previsioni per le temperature massime giornaliere e agli indici di calore definiti da MeteoSvizzera e all'inquinamento atmosferico presente nel Cantone. Altri criteri presi in considerazione sono i ricoveri d'urgenza negli ospedali e le chiamate registrate presso i medici di picchetto.

Aumento della disponibilità ad adottare misure

A fine luglio 2018 MeteoSvizzera aveva previsto temperature superiori ai 33 gradi per almeno tre giorni. Quando poi il 2 agosto si stava delineando per più giorni un periodo di forte ondata di caldo il Consigliere di Stato competente ha deciso di attivare, per la seconda volta dopo il 2015, il piano di misure contro la canicola. Nel complesso l'attuazione ha funzionato bene.

«Sempre più persone si rendono conto che tali forti ondate di caldo saranno sempre più frequenti», constata Isabelle Rossi.

Ne consegue che così aumenta la disponibilità a elaborare e ad attuare misure concrete. È senz'altro importante sensibilizzare i medici di picchetto, gli ospedali, i medici di famiglia, le case per anziani, l'assistenza a domicilio, nonché le scuole e gli asili nido. Al contempo occorre coinvolgere attivamente nel sistema anche i Comuni. L'obiettivo è che i Comuni sappiano dove vivono le persone a rischio elevato, li contattino o facciano loro visita durante i periodi di canicola. A tale scopo i Comuni allestiscono elenchi delle persone «vulnerabili». Le visite sono effettuate da impiegati dei Comuni, da membri della protezione civile, del corpo pompieri e delle sezioni samaritane, nonché da volontari.

Dopo l'estate 2015, la DGS ha commissionato una valutazione dell'attuazione e dell'efficacia del piano di misure contro la canicola. «Fra l'altro abbiamo chiesto ai Comuni quali fossero le loro esperienze», spiega Diana Walther, collaboratrice scientifica della DGS. Una domanda importante è come i Comuni entrano in contatto con le persone anziane. In genere i Comuni si rivolgono per iscritto alle persone ritenute «vulnerabili» in caso di forti ondate di calore domandando loro se, in caso di canicola, desiderano eventualmente una visita. Alcuni accolgono

favorevolmente l'invito, in parte anche per il desiderio di avere contatti sociali, racconta Diana Walther. Altri invece respingono la proposta anche per il timore di subire pressioni affinché si trasferiscano in una casa per anziani.

Trasporto dell'acqua negli alpeggi

Se l'ondata di calore e il periodo di siccità si espandono, interviene lo stato maggiore cantonale di condotta. Fu questo il caso nell'estate 2018, soprattutto perché gli animali di numerosi alpeggi non disponevano più di acqua a sufficienza. Dal 6 al 26 agosto lo stato maggiore cantonale di condotta coordinò i trasporti dell'acqua. Nel complesso, 91 alpeggi sono stati riforniti di quasi 3800 metri cubi di acqua, trasportati prevalentemente con autobotti. Nelle zone dove tali veicoli non potevano accedere, sono stati impiegati elicotteri dell'esercito. In oltre 400 rotazioni di volo sono stati trasportati sugli alpeggi 580 metri cubi di acqua. Un quarto degli alpeggi si trovava nella regione delle Prealpi vodesi, mentre tre quarti erano situati nel Giura vodese.

«Abbiamo adempiuto il nostro mandato soprattutto grazie all'impiego delle risorse della Protezione civile cantonale», afferma Denis Froidevaux, capo del Servizio della sicurezza civile e militare del Cantone di Vaud. Il dispositivo ORCA (Organizzazione in caso di catastrofe) è stato attivato per poter chiedere sostegno all'esercito. Ripartire gli animali in pianura avrebbe significato impiegare per il loro approvvigionamento idrico elevate quantità di acqua potabile, che all'epoca scarseggiava. Alcune aziende agricole hanno tratto i dovuti insegnamenti già dall'estate 2015. Quelle che nel 2018 hanno avuto bisogno di sostegno, sono ora costrette ad attrezzarsi. Per rendere superflui i voli in elicottero occorrono investimenti nell'ambito dell'approvvigionamento idrico.

Secondo Froidevaux la chiave del successo di un tale intervento consiste nel coordinamento e nella cooperazione di tutte le parti coinvolte. Un evento straordinario può cogliere di sorpresa, ma si deve essere in grado di reagire in modo adeguato. Da un punto di vista più ampio della Comunità occorre considerare e includere nelle riflessioni tutti i pericoli e i rischi che interessano i settori dei pericoli naturali, della tecnica e della società. «Per tale motivo il Cantone di Vaud sta elaborando un piano di resilienza complessivo, spiega Froidevaux.

Agricoltura

L'agricoltura è esposta alle bizze della natura come nessun altro ramo dell'economia. Se le precipitazioni si fanno attendere per lungo tempo, le colture non possono più crescere. Nel peggiore dei casi, le piante appassiscono. L'estate 2018 ha lasciato il segno. Problemi sono stati registrati in particolare per il mangime degli animali, che si sono riflessi nell'aumento delle quantità di fieno importato. Nella campicoltura la siccità ha avuto ripercussioni di vario tipo. I frutticoltori e i viticoltori, invece, hanno registrato annate eccellenti.

Quando in agosto non sono arrivate le piogge, i prati hanno sempre più assunto tonalità giallo-marroni. In molte zone l'erba è seccata. Tuttavia, nell'estate e nell'autunno del 2018, l'agricoltura e l'economia alpestre hanno dovuto affrontare sfide e problemi di vario tipo, le cui ripercussioni si sono in parte protratte fino alla primavera dell'anno seguente.

Già nell'autunno del 2018, l'UST ha pubblicato una stima del conto economico dell'agricoltura. Secondo l'UST, le grandi colture e il foraggio sono stati colpiti dalla siccità e, di conseguenza, sono aumentati i costi di produzione. Al contempo, i raccolti nell'ambito dell'arboricoltura e della viticoltura sono stati nettamente migliori rispetto al 2017, anno che ha subito intense gelate tardive. Per il reddito da impresa netto del settore dell'agricoltura, l'UST ha attestato una diminuzione pari a quasi al tre per cento rispetto all'anno precedente. Secondo le prime stime, le ripercussioni sull'agricoltura non sarebbero poi state tanto gravi, come invece temuto a tarda estate.

Il conto economico dell'agricoltura è allestito ogni anno dall'UST in collaborazione con il settore statistica dell'Unione svizzera degli agricoltori (Agristat). Un quadro più preciso sulla situazione reddituale nell'agricoltura potrà essere ottenuto soltanto una volta disponibili i risultati di uno studio condotto su 2300 aziende dall'Istituto di ricerca agronomico Agroscope. I risultati in questione saranno disponibili soltanto nell'autunno dell'anno seguente.

Fig. 20: Il 3 agosto 2018 l'Esercito Svizzero rifornisce di acqua l'alpe Ober Bättruns ob Schänis, SG, per l'abbeveraggio delle mucche



Tab. 3: Rendimenti di superficie delle principali colture campicole su base annua

Deviazione percentuale dei rendimenti di superficie 2018 rispetto al valore medio 2000–2018.

Coltura	Ø Rendimenti di superficie 2000–2018 in dt/ha	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Frumento invernale	58	3	-4	3	-9	8	-1	-2	1	2	4	0	8	0	-8	8	5	-24	6	-1
Orzo invernale	64	-4	-11	0	-12	9	-3	-1	-5	-4	2	-5	3	3	-8	17	10	-11	16	3
Granturco	94	2	-5	-2	-9	2	2	-10	8	3	10	0	3	-4	-13	-7	-5	8	13	4
Patate	394	8	-5	-1	-15	0	-2	-18	6	9	18	-2	16	4	-17	13	-9	-13	4	2
Barbabietola	751	4	-21	2	-5	3	2	-12	-1	5	10	-4	23	14	-9	20	-11	-14	5	-11
Colza	33	-9	-8	-3	-14	7	2	-6	-8	-8	-5	-5	2	-5	-1	23	13	5	16	3

Quadro non omogeneo nell'ambito delle campicoltura

Nel novembre 2018, la rivista mensile di statistica di Agristat ha fornito una prima buona panoramica sui rendimenti dell'annata delle varie colture. Tuttavia, per poter calcolare con precisione il raccolto e stilare un paragone con altri anni, occorrono anche i dati sulle superfici coltivate. I dati in questione sono disponibili soltanto nella primavera dell'anno seguente. Se le superfici di coltivazione rimangono abbastanza costanti, come nella frutticoltura e nella viticoltura, i primi raccolti rilevati forniscono un quadro abbastanza preciso sul successo dell'annata.

Nel frattempo il quadro è diventato più dettagliato. Se si considerano le campicoltura, si lasciano individuare differenze di grande rilievo tra le colture precoci e quelle tardive. Dato che nel 2018 la siccità non è stata così precoce come nel 2003, i rendimenti delle campicoltura precoci erano nella norma. Le colture che maturano per essere raccolte soltanto a tarda estate o in autunno, invece hanno in parte avuto più difficoltà.

Per quanto riguarda i cereali, relativamente poco colpite sono state le colture più importanti a livello di quantità quali il frumento autunnale, l'orzo invernale e il granturco. Le rese medie si sono registrate per il farro, l'avena e la triticale, un incrocio tra frumento e segale. Per la soia, invece, il raccolto è stato molto inferiore, mentre i girasoli hanno approfittato in gran parte del tempo caldo e asciutto. Per quanto concerne i tuberi, la barbabietola da zucchero ha registrato un volume del raccolto inferiore alla media. Mentre per le patate l'annata 2018 ha superato leggermente la media annuale registrata dal 2000.

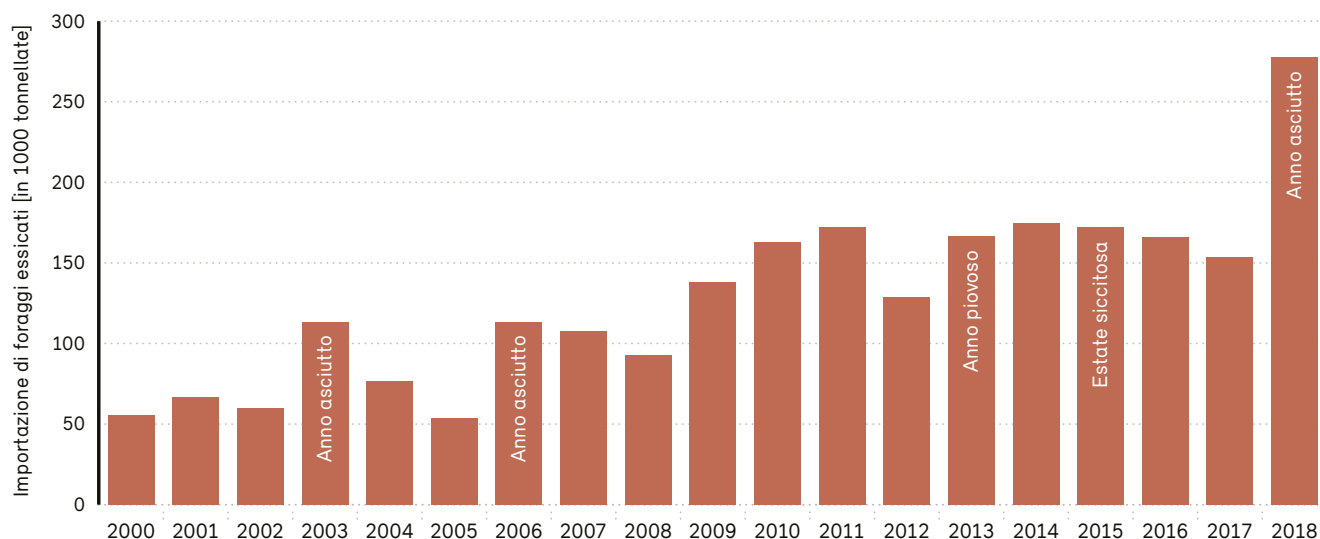
Tuttavia le patate vengono spesso irrigate per migliorarne la qualità. Laddove è stato possibile irrigare, il raccolto non ha fatto registrare perdite. Secondo i rilevamenti di Agristat anche l'orticoltura ha sofferto. Un indizio è la riduzione rispetto agli anni precedenti dei quantitativi destinati al deposito.

Nel complesso, nel 2018, nella campicoltura il rendimento è stato leggermente inferiore rispetto all'anno precedente. Occorre tuttavia considerare che in seguito alle abbondanti piogge nel 2016 le campicoltura hanno fatto registrare perdite di guadagno nettamente superiori (Tab. 3).

Rendimenti eccellenti nell'arboricoltura e nella viticoltura

L'estate soleggiata e siccitosa ha avuto anche i suoi lati positivi. Spesso l'umidità causa nelle colture speciali come la frutta problemi dovuti a malattie quali le infezioni fungine. Nell'ambito dell'arboricoltura e della viticoltura gli agricoltori hanno registrato un'ottima annata. Il Vallese, il Cantone con la maggiore produzione di vino, ha segnalato un'annata eccellente, lo stesso si può affermare per il Cantone di Vaud. Anche nel Cantone di Sciaffusa l'anno viticolo è stato molto positivo. È dal 2011 che la vendemmia, con quasi 111 milioni di litri, non raggiungeva valori così alti. Con un aumento del 12,6 per cento, ha superato in misura considerevole la media decennale. Gli arboricoltori e i viticoltori sono sollevati, perché le forti gelate dell'aprile dell'anno precedente, la vendemmia aveva raggiunto valori molto bassi.

Fig. 21: Importazioni di foraggi essiccati in Svizzera dal 2000



Ingenti perdite nella foraggicoltura

La Svizzera è un Paese a vocazione pastorizia. Oltre due terzi della superficie utilizzata dall'agricoltura sono costituiti da prati o pascoli, destinati al foraggiamento. Pertanto la foraggicoltura è stato il settore maggiormente colpito dalla siccità. I primi due tagli avevano registrato ottimi raccolti, in seguito la siccità ha messo a dura prova i terreni pratici. L'erba non è più ricresciuta. Poiché il foraggio raccolto non viene venduto ma utilizzato nell'azienda per nutrire gli animali, le cifre esatte relative ai rendimenti non sono disponibili, a differenza della coltura, dell'arboricoltura e dell'orticoltura. Sugli alpeggi, l'acqua per gli animali ha scarseggiato in numerose zone. In numerosi Cantoni, l'esercito ha rifornito gli alpeggi. 1344 metri cubi di acqua sono stati trasportati in elicottero nelle regioni di alpeggio di sette Cantoni (Fig. 22, pag. 44) della Svizzera occidentale e orientale.

Le difficoltà connesse all'approvvigionamento di foraggio hanno avuto ripercussioni. Il numero di animali macellati è aumentato già nel corso dell'estate e i prezzi sono finiti sotto pressione. Fino a fine anno, è diminuito anche l'effettivo di bestiame da latte, anche se non a livelli inferiori a quelli del 2015 e 2016, una diminuzione all'epoca causata in primo luogo dal calo del prezzo del latte.

Nel corso dell'anno le importazioni di foraggio grezzo hanno registrato un graduale aumento, fino a raggiungere a

fine anno livelli mai visti prima. Nel 2018, le importazioni di fieno e di erba medica sono salite a 277 000 tonnellate (Fig. 21), circa 100 000 tonnellate in più rispetto alla media annuale registrata dal 2010, con un aumento dei costi per il foraggio di almeno 35 milioni. Nei primi mesi del 2019, le quantità elevate di importazione sono proseguite. Il nuovo foraggio sarà disponibile soltanto quando riprenderà a crescere il tappeto erboso nei prati.

Intervento della Confederazione nell'ambito dei dazi e dei pagamenti diretti

Per limitare le conseguenze finanziarie dell'acquisto di foraggio, il Dipartimento dell'economia, della formazione e della ricerca (DEFR) ha incaricato l'Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG) di ridurre temporaneamente i dazi sulle importazioni di foraggio grezzo. Il provvedimento è stato adottato il 1° settembre 2018. Inoltre la Confederazione ha invitato i Cantoni a sfruttare il margine di manovra offerto dalle disposizioni sui pagamenti diretti, in particolare il pascolo su prati sfruttati in modo estensivo e poco intensivo e i maggessi da rotazione, eccezioni alle deroghe al bilancio di concimazione, nonché il pagamento dell'intero contributo di estivazione, anche se in seguito alla siccità non si è potuto portare sull'alpeggio il numero minimo di animali.

L'adattamento resta un tema centrale

Nel 2018, l'agricoltura se l'è cavata senza grossi danni. Ciò nonostante l'adattamento ai cambiamenti climatici rimane un tema centrale. Una delle sfide è che la varietà delle precipitazioni rimarrà alta. Si tratta pertanto anche di un adattamento alla variabilità (cfr. riquadro, pag. 45). Un'irrigazione delle colture in caso di siccità è in parte possibile, ma costa e richiede investimenti. Inoltre i conflitti attorno alla scarsa risorsa acqua si aggraveranno. Soprattutto nei periodi di siccità, l'agricoltura non potrà più contare sul fatto di poter prelevare grandi quantità di acqua dalle acque superficiali (cfr. anche Focus Sciaffusa, pag. 78, e Focus Turgovia, pag. 70).

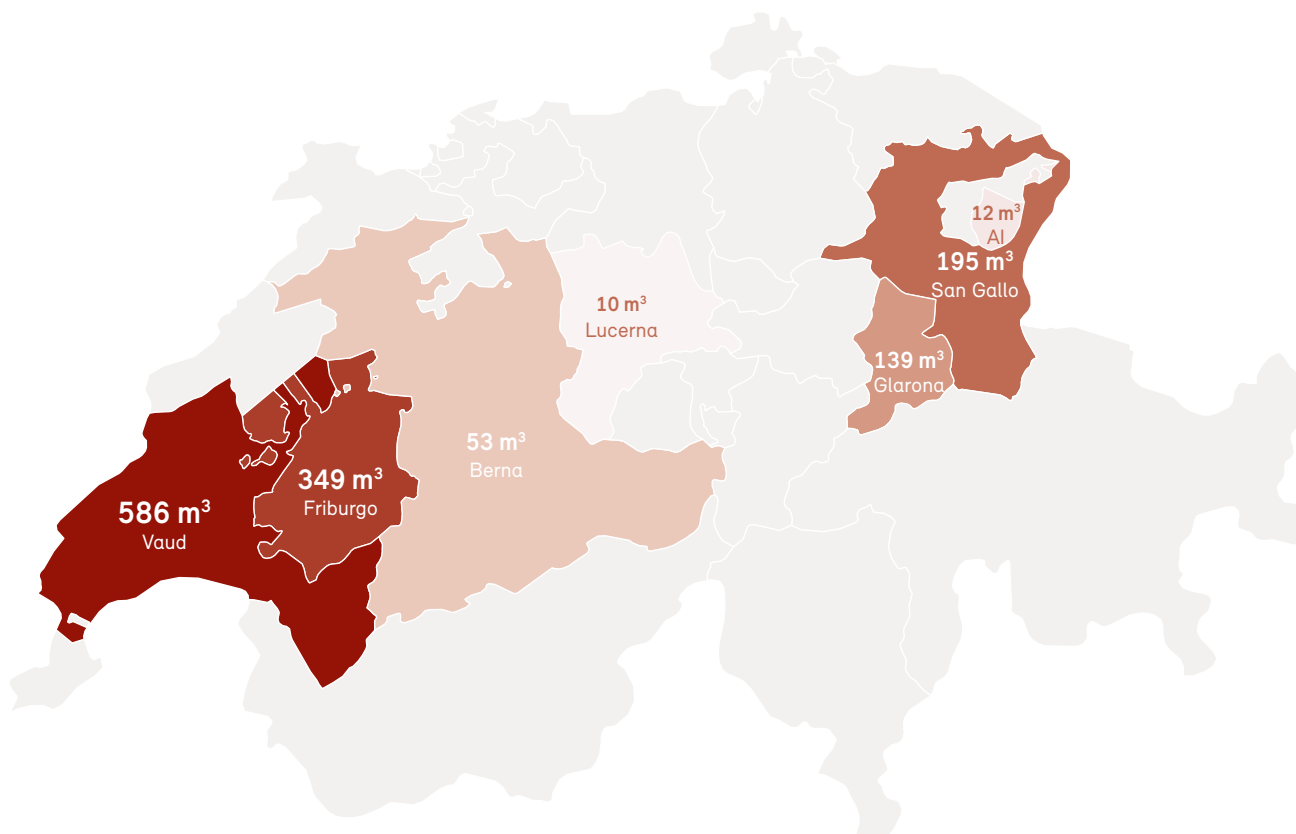
Inoltre la protezione del suolo acquisisce importanza. La promozione della formazione di humus ha conseguenze positive sulle riserve idriche nonché sull'assorbimento dell'acqua da parte delle piante. La diversificazione del-

le coltivazioni consente inoltre di contrastare il rischio di perdite di raccolto a livello aziendale.

Un'altra possibilità di cui usufruiscono sempre più agricoltori, soprattutto in Francia e nell'America del Nord, sono le assicurazioni contro le perdite di raccolto dovute a siccità. In Svizzera, l'assicurazione grandine offre prodotti corrispondenti. Nel 2018, 1330 aziende campicole con oltre 30 000 ettari si sono assicurate contro il rischio di siccità. Ciò corrisponde a circa il 12 per cento della superficie coltiva aperta. La percentuale è particolarmente elevata nel Cantone di Vaud, dove è assicurato il 35 per cento della superficie coltiva. Nelle aziende dedite alla praticoltura, invece, soltanto pochi agricoltori hanno usufruito di tale possibilità. A seguito delle esperienze maturate nell'estate 2018, la percentuale ora potrebbe aumentare.

Fig. 22: Voli di approvvigionamento idrico sulle Alpi

Dal 20 luglio al 30 agosto 2018, l'Esercito svizzero ha trasportato in elicottero 18 tonnellate di materiale (pompe idriche, bacini d'acqua e tubi flessibili) e 1344 metri cubi di acqua in totale nel territorio alpino di sette Cantoni.



Stress da siccità e resilienza nei terreni prativi

Esperimenti hanno mostrato che dopo un'esposizione di due mesi a stress da siccità, i prati forniscono rese di foraggio alquanto inferiori. Al contempo è stato constatato che si riprendono rapidamente in caso di umidità. Nel 2018 l'importazione di foraggio è stata relativamente elevata, perché rispetto al 2013 la siccità ha colpito anche molte zone delle regioni di montagna.

Dopo l'estate siccitosa del 2015, l'Istituto di ricerca agronomico della Confederazione Agroscope, il Politecnico federale di Zurigo e l'Università di Basilea hanno effettuato delle ricerche sulle ripercussioni della siccità su prati artificiali e naturali e sulle rispettive rese di foraggio. Utilizzando tetti trasparenti, è stata trattenuta in modo artificiale la pioggia e si è simulata la siccità. Trascorso il primo mese senza acqua, i prati non hanno ancora riportato grandi danni. Tuttavia dopo due mesi di stress da siccità, le rese di foraggio sono diminuite dell'80 per cento. In seguito i ricercatori hanno rimosso i tetti, affinché sui prati potesse nuovamente piovere. La questione principale riguardava se e con che velocità il prato si sarebbe ripreso. «L'erba ha avuto un'ottima resilienza», afferma Andreas Lüscher di Agroscope. «Infatti ha reso addirittura fino al 60 per cento in più di foraggio rispetto all'erba nelle superfici di controllo, non esposte prima ad alcun stress da siccità.» In caso di penuria d'acqua, l'erba evidentemente si concentra sulla crescita delle proprie radici. Quando il suolo è nuovamente umido, le piante approfittano inoltre del concime disponibile. Inoltre l'attività dei microrganismi nel suolo aumenta drasticamente, di conseguenza per la crescita delle piante è disponibile un'elevata quantità di azoto.

Nel 2018, il periodo di siccità perdurante ha riprodotto esattamente le medesime condizioni dell'esperimento. I prati hanno assunto tonalità giallo-marroni. Secondo Lüscher, tuttavia, il primo e il secondo taglio era buono. In estate sono poi seguite le grosse perdite, prima che in autunno i prati avessero di nuovo ripreso a crescere. Sull'arco dell'anno è risultata una chiara perdita. Di conseguenza, a partire dall'estate, le importazioni di foraggio hanno registrato un graduale aumento.

Le importazioni supplementari del 2018 pari a quasi 100 000 tonnellate di foraggio grezzo corrispondono a 1–2 per cento della quantità di foraggio prodotta normalmente.

Nel 2003, le rese di foraggio nelle regioni di montagna erano state buone, afferma Lüscher. I contadini di montagna avevano a disposizione sufficiente foraggio e hanno venduto l'eccedenza alle aziende di pianura. Per tale motivo l'importazione di foraggio nel 2003 è stata inferiore a quelle del 2018. Nel 2018, la siccità estiva ha colpito la Svizzera orientale e in particolare le regioni di montagna. In autunno, invece ha interessato soprattutto la Svizzera occidentale. Pertanto la compensazione all'interno dei confini del Paese ha funzionato soltanto in modo limitato.

La sfida consiste nel fatto che non tutti gli anni sono uguali. «Adattarsi soltanto alla siccità non risolve il problema», così Lüscher. Gli agricoltori devono essere preparati ad affrontare precipitazioni variabili. Agroscope pertanto raccomanda di seminare tre quarti delle superfici con miscele per la foraggicoltura composte da varietà di graminacee e trifogli e un quarto con miscele resistenti alla siccità.

A causa della frequenza di estati asciutte, in futuro, gli agricoltori potrebbero essere confrontati in misura crescente con una penuria temporanea di foraggio. In tale contesto potrebbe essere d'aiuto la cooperazione tra aziende in pianura e nelle regioni di montagna. Nel 2018, tale misura avrebbe potuto funzionare solo parzialmente. Ulteriori strategie sono costituire riserve di foraggio o prepararsi ad acquistare foraggio supplementare. La misura principale tuttavia consiste nell'adeguare il numero di animali alla resa media di foraggio dell'azienda.

Il Bosco

Nel 2018 il bostrico, un insetto dell'ordine dei coleotteri, ha letteralmente invaso il bosco svizzero, attaccando gli abeti rossi indeboliti dalla siccità. La quantità di legname bostricato è stata cospicua, benché inferiore a quella dell'estate torrida del 2003. Tra le specie di latifoglie, la più colpita è stata il faggio; nelle regioni duramente provate dalla siccità, gli alberi hanno iniziato a perdere le foglie già in agosto. Il tanto atteso inizio del periodo vegetativo 2019 ha fornito qualche elemento in più: gli alberi che alla fine dell'estate 2018 erano stati classificati come indeboliti sono in parte in cattivo stato o hanno addirittura interrotto la fase di germogliazione. Il dato confortante è però rappresentato dall'assenza di grandi incendi boschivi durante l'estate, malgrado l'elevato pericolo presente. La ricerca analizza la siccità del 2018 per trarre nuove conclusioni sugli effetti prodotti sul bosco da un clima molto caldo e arido.

Per numerosi proprietari di bosco privati, il 2018 è iniziato male. Alcune tempeste invernali, tra cui la principale è

stata Burglind, hanno investito il Paese abbattendo e spezzando alberi. Già negli anni precedenti gli schianti di alberi dovuti al vento e gli attacchi del bostrico sono stati fonte d'inquietudine. Nel 2017 il bostrico tipografo, la specie più temuta e diffusa, è stato tenuto più o meno sotto controllo, ma nell'ultimo periodo ha trovato abbondante materiale riproduttivo negli abeti rossi decimati. Le forti raffiche di vento hanno inoltre sottoposto le radici degli alberi a forti trazioni e provocato lesioni. Subiscono danni soprattutto le radici sottili, particolarmente importanti per l'assorbimento dell'acqua.

Proliferazione massiccia del bostrico

Da aprile 2018 fino all'autunno inoltrato è stata registrata una diffusione delle precipitazioni sensibilmente inferiore rispetto alla normale media annuale. L'aggravamento della siccità è diventato così un ulteriore fattore di stress per gli alberi già provati dalle tempeste invernali. Il bostrico invece, che predilige il clima caldo, è riuscito addirittura a far sviluppare tre generazioni di individui nelle zone a bassa quota. È quanto viene evidenziato dalla statistica sul legno d'abete rosso infestato, scaturita attraver-

Fig. 23: Girasoli e faggi con le foglie secche nell'estate 2018 a Hemishofen, SH

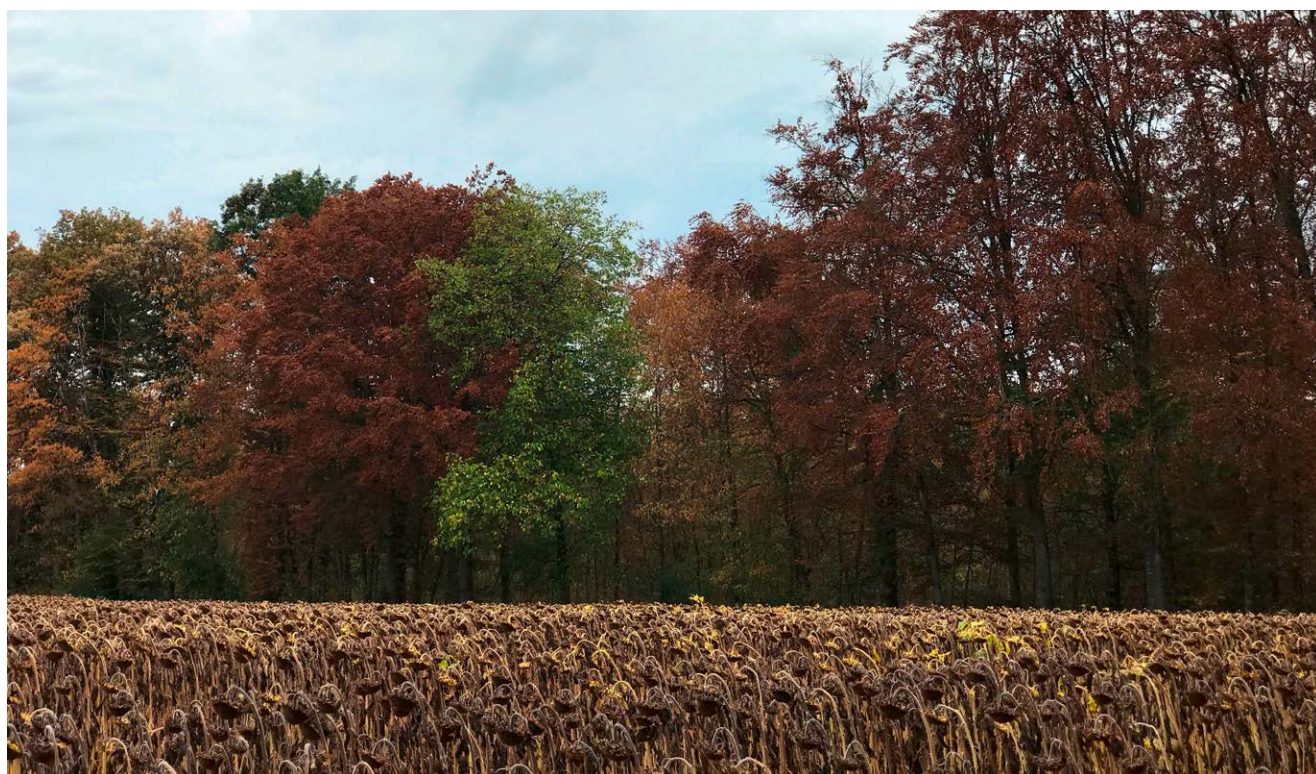
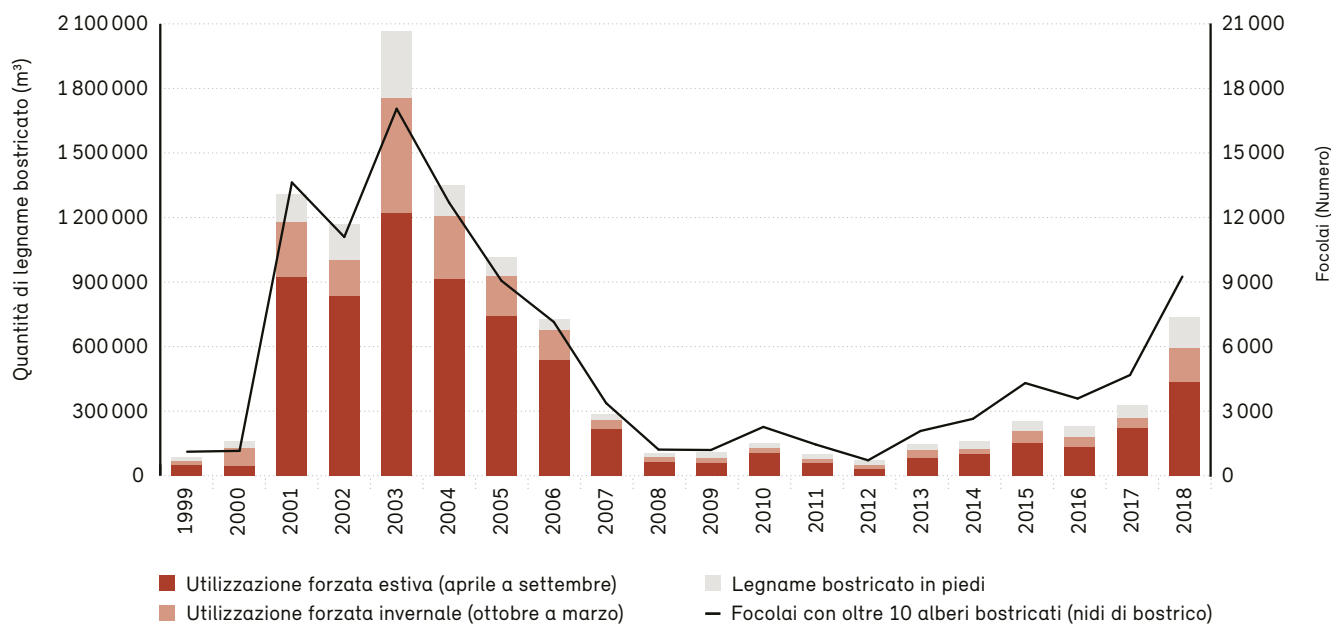


Fig. 24: Utilizzazione forzata di legno danneggiato dal bostrico nel periodo 1999 – 2018

I dati relativi all'utilizzazione forzata nel semestre invernale 2018/2019 e al legname bostricato in piedi si basano su stime.



so il rilevamento condotto nei diversi Cantoni dal servizio «Protezione della foresta svizzera» presso l'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL). Nel 2018 il bostrico tipografo ha infestato 735 000 metri cubi di legno di abete rosso, danneggiando una quantità di legname più che doppia rispetto all'anno precedente. Si tratta del livello più alto dal 2006 (Fig. 24). Soprattutto nell'Altipiano centro-orientale e nel Giura, le sezioni forestali hanno segnalato un forte aumento delle quantità di legname infestato. Nelle Alpi e nella Svizzera meridionale, invece, il grado di infestazione è rimasto quasi costante o è addirittura leggermente diminuito in alcune regioni. In base alle esperienze precedenti e all'andamento della primavera 2019, si teme che la quantità di legno attaccato dal bostrico aumenti ulteriormente.

Per quanto riguarda gli altri organismi che danneggiano gli alberi, il 2018 è stato un anno piuttosto tranquillo. Dato che la siccità non favorisce lo sviluppo di patogeni fungini, i forestali sperano che le attuali condizioni climatiche contrastino almeno in parte la diffusione, ormai ampia, del deperimento del frassino causato da un tale patogeno. La proliferazione della tortrice del larice – i cui bruchi si nutrono degli aghi del larice e si riproducono ciclicamente in grande quantità, con un picco ogni sette-undici

anni – non è invece direttamente correlata al clima estivo caldo e secco. Nell'estate 2018, in alcune zone dell'Engadina e del Vallese si è assistito a una defogliazione totale dei larici. Tale fenomeno può però anche essere dovuto al fatto che gli alberi non hanno ricevuto acqua a sufficienza per la crescita dei nuovi aghi, i quali normalmente rispuntano nella medesima estate dopo la defogliazione.

Caduta autunnale delle foglie anticipata

Ad attirare l'attenzione sono stati soprattutto i faggi, con il precoce cambiamento di colore delle loro foglie. Già a partire da luglio, in molti luoghi è stato osservato lo sbiancamento delle foglie, un fenomeno conseguente all'elevato irraggiamento solare, al caldo eccessivo e alla scarsità d'acqua che provocano la degradazione della clorofilla verde (photobleaching). Subito dopo, in alcuni siti, gli alberi hanno iniziato a perdere le foglie come in autunno e, in casi isolati, il processo è stato talmente rapido che le foglie sono cadute a terra ancora verdi o si sono seccate direttamente sull'albero.

Il 23 luglio 2018, Amt für Wald beider Basel, il servizio forestale di Basilea-Città e Basilea-Campagna, è stato il primo ufficio cantonale a informare la popolazione sugli effetti della siccità sugli alberi. A destare preoccupazione

nei forestali di Basilea non è stato tanto il precoce sbiancamento delle foglie quanto piuttosto la loro rapida caduta e la rottura improvvisa dei rami di faggi e querce. In alcuni casi, gli alberi si sono addirittura seccati. Oltre ai faggi, sono stati colpiti anche aceri montani, abeti bianchi, abeti rossi e pini dell'Oregon. Nei siti interessati dalla siccità, nella primavera 2019 si sono osservati danni consistenti. Gravi le conseguenze per l'Hardwald, vicino a Basilea: qui ormai gli alberi morti sono circa 2000, vale a dire a un quinto del totale. Il patriziato di Basilea, quale proprietario del bosco, e i Comuni politici si sono visti costretti a chiudere ampie zone del bosco ai visitatori (cfr. anche Focus Basilea, pag. 53).

La caduta fogliare precoce è in linea di massima una reazione naturale delle latifoglie alla siccità. Questo fenomeno si era già verificato durante l'estate particolarmente secca del 2003, ma con effetti meno marcati rispetto al 2018. Gli anziani ricordano inoltre che nel 1947 i faggi avevano sofferto allo stesso modo, e la documentazione storica riferisce di una caduta precoce delle foglie anche nel 1911. Negli anni Quaranta del secolo scorso, dominati da un clima caldo e secco, in Germania si parlava addirittura di «moria di faggi». Se nel XXI secolo il clima sarà caratterizzato sempre più spesso da alte temperature e siccità, gli alberi saranno ancor più flagellati da questi fattori.

In base ai rilevamenti del servizio «Protezione della foresta svizzera», la siccità è il principale indiziato per la moria di alberi nel 2018. Per identificare la causa è stato adottato il metodo dell'esclusione: solo dopo aver escluso altri potenziali fattori, come le infestazioni da funghi o insetti, la scelta è ricaduta sulla mancanza d'acqua.

Difficile quantificare la superficie boschiva colpita

Al momento non è ancora nota la percentuale di bosco svizzero che potrebbe aver subito dei danni a causa della siccità del 2018. I risultati ottenuti con i rilevamenti eseguiti su tutto il territorio nazionale per valutare le condizioni del bosco non sono ancora indicativi degli effetti dell'estate 2018. La base del monitoraggio annuale del bosco in Svizzera è costituita dalle 47 località della rete Sanasilva e dalle 189 superfici del programma intercantonale di monitoraggio permanente del bosco. Il diradamento è piuttosto ridotto delle chiome emerso dai rilevamenti

«La siccità si aggiunge ai fattori di stress già presenti»

Sabine Braun dirige l'Istituto di biologia vegetale applicata (IAP/IBA), incaricato di eseguire il programma intercantonale di monitoraggio permanente del bosco. Su 189 superfici di osservazione si rileva lo stato di circa 13 500 piante tra faggi, abeti rossi e querce. La siccità mette sempre più a dura prova gli alberi, afferma l'esperta.

Quali sono gli effetti della siccità del 2018 sulla vitalità degli alberi?

Già nell'estate 2018 abbiamo rilevato un aumento della percentuale di alberi deperenti, ma la conta dei danni effettivi potrà essere fatta solo nel corso del 2019. Il numero di alberi morti è impressionante; la maggior parte sono abeti rossi e faggi, e in misura minore querce. Nella Valle del Reno nei pressi di Coira questa sorte è toccata anche a vaste foreste di pini.

In che senso il 2018 è stato un anno straordinario per il bosco?

In primavera già si registrava una notevole scarsità di precipitazioni. Fino a quel momento pensavo che il principale effetto della siccità sugli alberi forestali fosse quello di renderli più vulnerabili ai parassiti secondari. Stavolta però gli alberi adulti sono morti subito durante il periodo di siccità, fenomeno mai osservato prima. La siccità influisce sul diradamento delle chiome insieme al gelo tardivo, agli inverni miti, a un abbondante carico di frutti e all'inquinamento da ozono. Sulla quercia gli effetti sono meno evidenti. Nell'estate 2018, soprattutto i faggi hanno perso precocemente le foglie, mentre le querce hanno conservato più a lungo la propria chioma. Ciononostante, nel 2019 la loro vitalità è risultata decisamente compromessa.

Cosa significa questo per gli alberi?

Quale impatto avranno i periodi di siccità e le temperature elevate sulla vitalità degli alberi se confrontati e, soprattutto, se associati con altri fattori di stress come l'apporto e la concentrazione di ozono? Siccità e fattori di stress saranno ancora più determinanti.

del 2018 può essere spiegato con l'andamento meteorologico. All'inizio dell'estate gli alberi disponevano ancora di acqua a sufficienza e gli effetti della siccità non erano pertanto visibili al momento della valutazione delle chiome. Ciononostante, la mortalità era già aumentata. Nei faggi del programma intercantonale di monitoraggio permanente del bosco aveva già raggiunto lo 0,52 per cento (30 alberi morti, ossia 1 su 200), il valore più alto mai registrato in 34 anni di misurazioni, mentre sulle superfici Sanasilva non si osservava alcun incremento.

In seguito alla fioritura degli alberi nella primavera 2019, i danni della siccità sono risultati sempre più evidenti; da svariate regioni tra cui, oltre a Basilea, l'Ajoie nel Canton Giura e il Canton Sciaffusa sono arrivate segnalazioni di alberi morti o gravemente danneggiati. Alcuni faggi che hanno subito una caduta precoce delle foglie presentano lesioni nella corteccia tali da facilitare l'entrata di parassiti. Nell'autunno 2018 gli operatori forestali avevano giudicato la vitalità delle querce ancora piuttosto buona, mentre dopo la fogliazione del 2019 in alcuni

siti sono stati rilevati segni di sofferenza, come la scarsa formazione del fogliame, e nelle zone più alte della chioma addirittura rami ancora del tutto spogli. A destare preoccupazione sono soprattutto gli abeti bianchi nel Giura, nell'Altipiano e fino alle Prealpi, i cui aghi negli ultimi mesi hanno assunto uno strano colore rosso-bruno. Gli alberi si sono seccati, spesso senza neppure essere stati attaccati dal bostrico. È possibile che l'abete bianco risenta, oltre che del terreno arido, anche dell'aria secca. Nell'ottica dei cambiamenti climatici si tratta di un segnale preoccupante, se si considera che finora l'abete bianco e la quercia, rispetto ad altre specie, erano riuscite a sopravvivere piuttosto bene anche in condizioni di maggiore siccità.

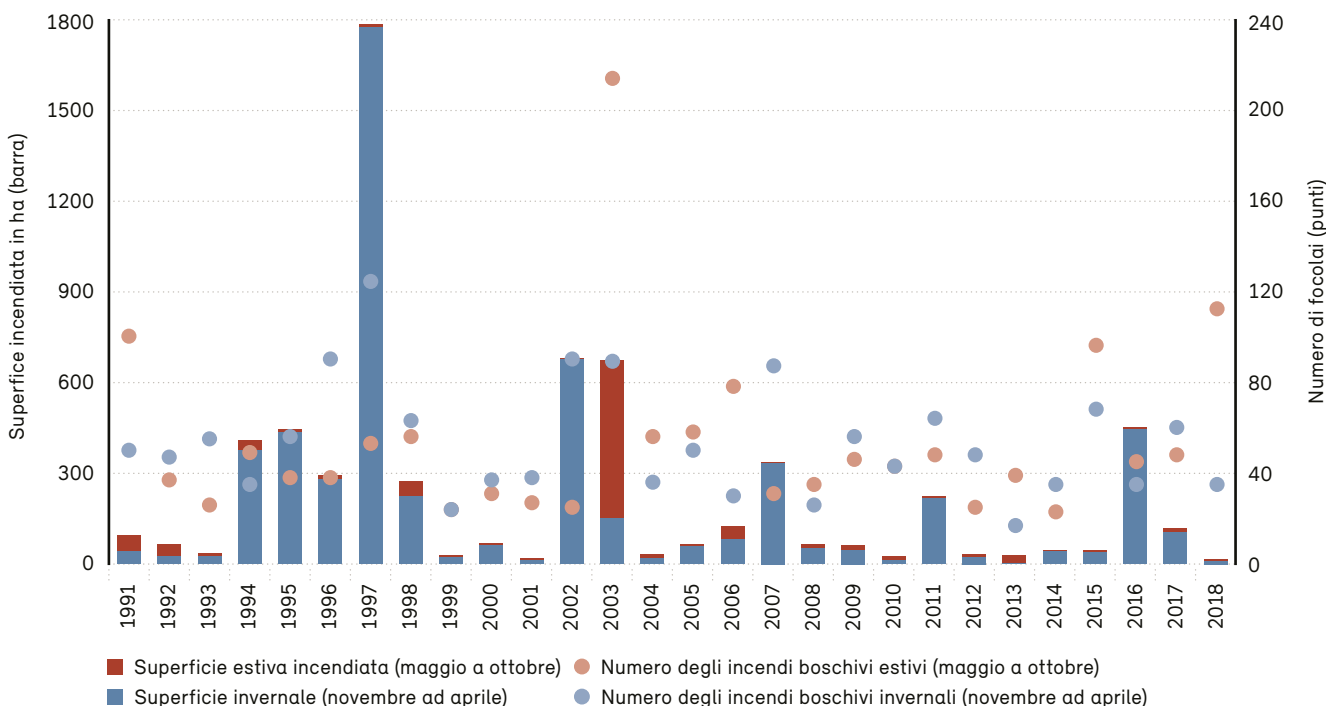
Pochissimi incendi gravi

L'estate del 2018 sarà ricordata anche per il divieto di utilizzare fuochi d'artificio il 1° agosto. Il rischio di incendi boschivi è stato considerato sostanzialmente elevato da parte delle autorità, una valutazione che ha indotto quasi tutti i Cantoni ad emanare divieti di accendere fuochi all'aperto o in prossimità dei boschi. Nonostante le com-

Fig. 25: In seguito alla siccità e al grosso pericolo di incendi boschivi, nel luglio e agosto 2018 numerosi Cantoni hanno emesso un divieto assoluto di accendere fuochi all'aperto



Fig. 26: Incendi boschivi in Svizzera dal 1998



petenze siano regolamentate in modo diverso nei vari Cantoni, la tendenza è quella di un coordinamento tra i Cantoni confinanti affinché non si crei un mosaico di regolamentazioni difficile da comprendere per la popolazione. In genere, le restrizioni sull'accensione dei fuochi sono state rispettate. A creare consenso hanno contribuito anche il grave incendio boschivo avvenuto in Grecia, che propagandosi in una zona urbana è costato la vita a quasi cento persone, nonché i numerosi roghi in Svezia.

Le misure di precauzione hanno dato buoni risultati. Secondo la banca dati incendi boschivi della Svizzera Swissfire, gestita dall'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL), nel 2018 in Svizzera si sono registrati 149 incendi, un dato superiore alla media degli anni 2000 – 2018 (108,5 incendi). Tuttavia, la superficie interessata (pari a 15,6 ettari di cui 14,5 di bosco) era ben inferiore alla media del periodo 2000 – 2018 (164,5 ettari all'anno di cui 116,3 di bosco). L'incendio boschivo più vasto per estensione è stato quello di La Neuveville sul lago di Biemme, sviluppatosi ad aprile 2018 su una superficie di circa 5 ettari (cfr. riquadro, pag. 52).

Nell'anno di siccità del 2015 si sono verificati più incendi che nel 2018, e anche la superficie boschiva colpita è stata cinque volte più ampia (all'epoca quasi l'80% della superficie incendiata si trovava nei Cantoni Ticino e Grigioni). Per quanto riguarda i dati sulla superficie, va tenuto presente che un incendio di vaste dimensioni incide molto pesantemente sulla statistica: nel 2003, ad esempio, la superficie andata a fuoco era pari a 673 ettari, di cui il 95 per cento situato nei Cantoni Vallese, Ticino e Grigioni e quasi la metà della superficie totale soltanto nel Vallese, dove erano andati distrutti circa 300 ettari in seguito all'enorme incendio di Leuk.

Adeguamento alle nuove sfide

I responsabili cantonali sono consapevoli del fatto che il pericolo d'incendio comporterà grosse sfide anche a nord delle Alpi. I vigili del fuoco devono mettere in conto l'evenienza che si verifichino incendi di boschi e campi di maggiore entità, e che dovranno quindi essere pronti ad affrontare queste situazioni (cfr. riquadro, pag. 52). In futuro, la prevenzione avrà un'importanza ancora maggiore.

Da diverso tempo il servizio forestale e la ricerca hanno concentrato la loro attenzione sui cambiamenti climatici, e in particolare sull'aumento della siccità e sugli effetti di tale aumento sulle specie arboree. Gli eventi estremi offrono inoltre sempre l'opportunità di acquisire nuove conoscenze in merito. L'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL) analizza la siccità del 2018 nell'ambito di 13 sottoprogetti.

Informazioni:

<https://www.wsl.ch/it/chi-siamo/programmi-e-iniziative/iniziativa-wsl-sulla-siccita-2018.html>

Prevenzione e lotta agli incendi boschivi

A sud delle Alpi e nelle zone secche delle Alpi centrali, gli incendi boschivi sono un tema di attualità già da molto tempo. I Cantoni a nord delle Alpi, finora pressoché non toccati dai roghi, possono beneficiare delle esperienze dei Cantoni Ticino, Grigioni e Vallese.

Il Ticino è il Cantone svizzero che possiede le maggiori conoscenze in merito al controllo degli incendi boschivi. Per contrastare l'inquinamento atmosferico, nel 1990 il Cantone ha introdotto un regolamento di enorme impatto, che vieta durante tutto l'anno di accendere fuochi all'aperto sotto i 600 metri sul livello del mare. Al di sopra di questa quota i fuochi sono ammessi previa comunicazione al Municipio. Negli anni successivi il numero di incendi boschivi si è notevolmente ridotto, preservando ampie superfici dal fuoco. Se aumenta il pericolo di incendio boschivo, il Cantone emana un divieto assoluto di accendere fuochi all'aperto, esteso anche ai fuochi alimentari. La valutazione di tale rischio è affidata ai collaboratori della Sezione forestale presso il Dipartimento del territorio, e la comunicazione del divieto di accendere fuochi avviene tramite i media.

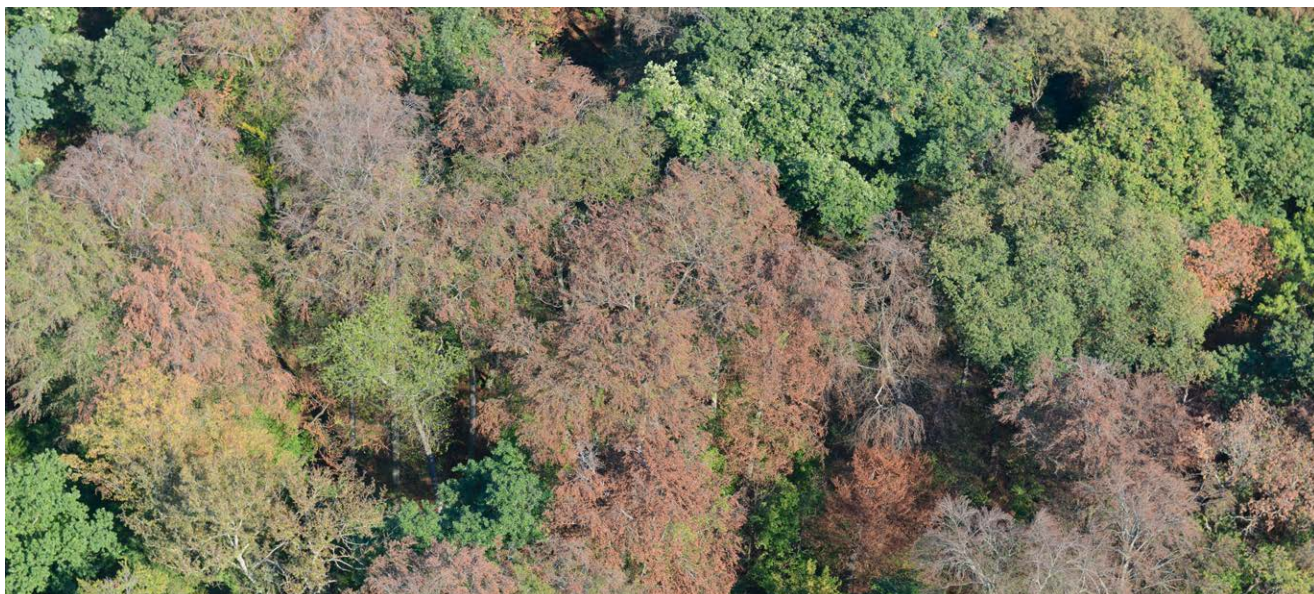
Nel 2018 non sono stati moltissimi gli incendi nel Cantone Ticino, afferma Roland David, capo della Sezione forestale del Ticino. In primavera il livello delle precipitazioni è stato sufficiente, e solo in autunno il bosco è andato incontro a una reale siccità. L'inverno 2016/2017 e il 2017 sono stati più problematici sotto il profilo degli incendi boschivi. La maggior parte dei roghi a sud delle Alpi avviene in inverno e in primavera, quando le lettiere dei boschi sono secche e la vegetazione non è ancora verde. Tuttavia, con l'aumento della siccità estiva, gli incendi potrebbero concentrarsi maggiormente in questa stagione. David è dell'avviso che per controllare in modo efficace gli incendi boschivi, oltre alla prevenzione, è altrettanto importante l'addestramento e l'esperienza delle forze d'intervento dei vigili del fuoco, come pure l'esistenza di infrastrutture adeguate per accedere all'acqua di spegnimento e l'impiego di elicotteri sui terreni ripidi.

Nel Canton Berna, la gestione degli incendi boschivi compete alla sezione pericoli naturali dell'Ufficio delle foreste (KAWA). Nel novembre 2018 è stato presentato un piano di attuazione per il controllo degli incendi boschivi, che regola le competenze e la collaborazione con partner quali la polizia, i vigili del fuoco, l'assicurazione stabili e l'Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) e, al contempo, illustra le misure che saranno attuate a partire dal 2019 negli ambiti prevenzione, controllo e rigenerazione. Un elemento essenziale è costituito dalla valutazione del pericolo di incendio boschivo con un software di proprietà, sulla base di dati meteorologici e valutazioni compiute nel bosco. A trarne vantaggio sono anche i servizi forestali di Basilea Città e Basilea Campagna, come pure i Cantoni Giura e Soletta.

Nel 2018 nel Canton Berna si sono verificati 72 incendi boschivi. «I roghi hanno interessato nella maggior parte dei casi una superficie inferiore a cento metri quadrati, per cui sono stati spenti rapidamente», afferma Christian Pfammatter, responsabile del settore specializzato nel controllo degli incendi boschivi presso il KAWA. Undici roghi hanno colpito una superficie compresa tra 100 e 300 metri quadrati, e l'incendio di gran lunga più vasto degli ultimi anni, quello del 18 aprile 2018 sopra i vigneti di La Neuveville sul lago di Bienna, ha raggiunto un'estensione di cinque ettari (50 000 m²). Per domarlo ci sono voluti più di 70 vigili del fuoco e due elicotteri. Negli ultimi anni i responsabili dei vigili del fuoco di Berna si sono impegnati maggiormente su questo fronte, spiega Pfammatter. Soprattutto nelle zone più a rischio di incendi boschivi, i pompieri hanno frequentato corsi di formazione e acquistato materiale specifico per estinguere i roghi. Oltre alla prevenzione, questa è stata una delle misure che nel 2018 ha consentito di limitare l'entità degli incendi. Il Canton Berna inoltre è molto ben informato sugli incendi di boschi e campi. Le segnalazioni che pervengono al servizio di emergenza sono sempre trasmesse al KAWA.

Focus

Basilea



Chiome diradate (prevalentemente faggi) nel Hardwals presso Basilea, fine agosto 2018

Nel luglio 2018, dalla regione di Basilea sono pervenute le prime segnalazioni che gli alberi forestali soffrirebbero la siccità. Nell'Hardwald presso Birsfelden gli effetti sono stati particolarmente evidenti. Nella Città di Basilea hanno dovuto essere irrigati soprattutto gli alberi giovani.

L'Hardwald si trova alle porte della Città di Basilea ed è una meta amata per passeggiare. In alto sopra il Reno si trova un ristorante che permette di osservare le navi da carico che si avvicinano all'Auhafen di Muttenz, il primo dei tre porti renani a Basilea.

Rottura spontanea di rami

La guardia forestale distrettuale Christian Kleiber mostra un'imponente quercia, dalla quale, nel luglio del 2018, si è staccato un grosso ramo. A ciel sereno. Proprio in prossimità del parco giochi del ristorante. Per Christian Kleiber è stato un campanello di allarme. In quanto guardia forestale del patriziato della Città di Basilea, è peraltro responsabile dell'Hardwald.

Ueli Meier è a capo del servizio forestale di Basilea-Città e Basilea-Campagna. Nel luglio 2018, ha notato come il fogliame delle querce si è modificato nel giro di poco

tempo. Poco dopo sono state segnalate osservazioni analoghe anche dalle guardie forestali della regione. Il fogliame delle querce appassiva in parte sugli alberi, in alcuni casi si staccavano anche rami verdi. Meier afferma che «nei luoghi del bosco molto frequentati, per esempio nelle aree di sosta, le guardie forestali controllano gli alberi ogni primavera». A Riehen, le guardie forestali hanno addirittura consultato un arboricoltore. Meier segnala che in luglio a Riehen si è staccato un ramo da un albero che in aprile era ancora stato ritenuto non problematico.

Il 23 luglio 2018, il servizio forestale di Basilea-Città e Basilea-Campagna ha rilasciato un comunicato stampa, nel quale ha informato sui danni causati dalla siccità agli alberi forestali e sui pericoli che possono scaturire per la popolazione. Da quando, alcuni anni fa, nel Cantone di Basilea-Campagna era stato avviato un procedimento giudiziario per la rottura di un ramo presso un'area di sosta, la consapevolezza del servizio forestale e dei proprietari di boschi è aumentata. Una responsabilità morale sussiste in ogni caso, anche se secondo la sentenza di allora del Tribunale cantonale il patriziato interessato proprietario del bosco non poteva essere accusato di carenze nella manutenzione.

L'Hardwald è particolarmente colpito

Nell'estate del 2018, non tutti i boschi della regione di Basilea sono stati colpiti dalla siccità con uguale densità. Alcune regioni hanno beneficiato di temporali. Altre invece sono state risparmiate. «L'Hardwald si trova nella zona d'influsso del Möhlin-Jet», spiega Christian Kleiber. Questo vento spira dal Fricktal passando per Möhlin in direzione di Basilea. Ma i temporali si sono abbattuti sul Cantone di Argovia, sullo Schwarzwald o sulla Francia.

Nella primavera del 2018, numerosi alberi sono fioriti in modo molto intenso, probabilmente come reazione alle gelate tardive dell'aprile 2017. Per formare i frutti (noci dei faggi, ghiande) gli alberi consumano molte risorse. Quando in luglio l'acqua per gli alberi è diventata sempre più scarsa, le conseguenze si sono fatte sentire. Secondo le stime di Kleiber, le foglie sono cadute o appassite su circa il 40 per cento della superficie dell'Hardwald. Circa la metà degli alberi potrebbe morire, un fenomeno che colpisce anche le conifere. Laddove sussiste un pericolo per i visitatori è stato dato inizio al taglio degli alberi, continua Kleiber.

Nel maggio 2019, si è visto che numerosi alberi erano effettivamente morti. Per ragioni di sicurezza, i Comuni di Basilea, di Birsfelden e di Muttenz hanno pertanto bloccato temporaneamente l'accesso per i visitatori a numerose parti dell'Hardwald. L'utilizzazione forzata offre ora anche l'opportunità di promuovere o di proporre nuove specie arboree che meglio si adattano alle future condizioni climatiche. Tra tali specie figurano per esempio il rovere, il castagno, il noce, il sorbo o l'acero alpino.

Acqua supplementare per gli alberi di città

Nel 2018, anche gli alberi della Città di Basilea hanno sofferto a causa della siccità. «I cartelli segnalano ai visitatori i pericoli dovuti alla caduta spontanea di rami», spiega Yvonne Aellen, la quale si occupa di mantenere le superfici verdi nel vivaio cittadino. «Non vogliamo tuttavia bloccare completamente l'accesso ai parchi, poiché proprio nei giorni molto caldi le aree verdi sono particolarmente ben frequentate.»

Durante la siccità, sono stati irrigati in modo intenso in particolare gli alberi giovani. Secondo Aellen irrigare gli alberi più vecchi è invece molto più difficile. Spesso non

è neppure facile determinare dove le loro radici assorbono l'acqua. Gli alberi lungo le strade hanno a disposizione più terra per le loro radici e, in genere, approfittano anche dell'irrigazione dei prati. Un albero di grandi dimensioni, in un giorno, perde per evaporazione varie centinaia di litri di acqua.

A Basilea, l'approvvigionamento idrico avviene in prevalenza attraverso il Reno. Con l'infiltrazione delle acque fluviali in due regioni forestali, l'Hardwald e il Langen Erlen, l'acqua sotterranea è arricchita e trasformata in acqua potabile. Le radici degli alberi si spingono fino al terrazzo ghiaioso, ma non raggiungono le acque sotterranee.

In linea di principio, Basilea dispone di abbastanza acqua per irrigare gli alberi. Ha tuttavia i suoi costi, e va utilizzata con parsimonia anche nell'ottica della gestione delle risorse. L'acqua di irrigazione giunge perlomeno nel ciclo idrologico locale e la traspirazione degli alberi contribuisce a migliorare il clima della città. «L'irrigazione degli alberi della città provoca reazioni differenti fra la popolazione», afferma Yvonne Aellen. Se alcuni ne sono sorpresi: «Cosa, irrigate qui!», altri chiedono: «Perché qui non irrigate di più?»

In ogni caso, negli ultimi anni, la consapevolezza per l'importanza di zone verdi in città è aumentata, constata Yvonne Aellen. L'effetto rinfrescante delle superfici verdi in estate è ampiamente riconosciuto. Proteggere i singoli alberi è importante, in particolare quelli vecchi, di grandi dimensioni.

Non è raro che alberi appena piantati debbano essere protetti dall'intenso irraggiamento solare. Per raggiungere tale scopo, si usa sempre più spesso pennellare di bianco il tronco. Il bianco si scioglie lentamente con la crescita dello spessore. Un tempo si utilizzavano stuoie di canna. Quando queste però, dopo cinque anni, venivano rimosse, la corteccia, fino ad allora protetta, veniva improvvisamente esposta al sole, senza avere il tempo di abituarsi lentamente all'irraggiamento. In tale modo, numerosi tronchi hanno riportato danni provocati dalla necrosi solare.

Flora e fauna

L'acqua è un elemento fondamentale per tutti gli esseri viventi, ma non tutte le specie sono in ugual modo vulnerabili a una siccità persistente. Nella torrida e secca estate del 2018 sono state colpite in modo particolare le specie che hanno bisogno di habitat umidi o che vivono nell'acqua. Molte specie ittiche hanno risentito delle temperature elevate dell'acqua. Solo nel corso del 2019 saremo in grado di stimare in che misura le popolazioni di queste specie siano state decimate. La siccità ha causato meno problemi ad altre specie. Per quanto riguarda le farfalle diurne si delinea un quadro differenziato, mentre le cicogne, ad esempio, hanno tratto beneficio dal tempo secco.

Il clima e gli eventi estremi influiscono sulla vita, la riproduzione e la diffusione di animali, piante e funghi. Se il clima cambia, e con esso ad esempio anche l'intensità e la frequenza delle condizioni estreme, le specie si devono adattare. In certe condizioni alcuni habitat possono non rispondere più alle esigenze dei loro «abitanti». Gli individui appartenenti alle specie interessate dal cambiamento

cercheranno nel limite del possibile di trovare e occupare altri habitat.

Le alterazioni intervenute negli habitat e nelle specie, così come gli adeguamenti derivati dal riscaldamento climatico o dalla frequenza degli eventi estremi, possono in genere essere constatate solo dopo lunghe serie di osservazioni. Entro determinati limiti, le variazioni che intervengono da un anno all'altro nelle dimensioni delle popolazioni sono considerate normali. La presenza di condizioni meteorologiche estreme, che si tratti di freddo, umidità o siccità, può arrivare a decimare gravemente queste popolazioni. Se un evento estremo con un impatto sfavorevole su una determinata specie si verifica in una fase importante del ciclo riproduttivo, le conseguenze possono essere fatali. Tuttavia, se sopravvive un numero sufficiente di individui, la popolazione può contare sulla propria ripresa. Nel caso di estinzione in un determinato luogo, si dovrà invece attendere una nuova migrazione della specie.

Prosciugamento delle acque

La canicola e la siccità dell'estate 2018 hanno colpito maggiormente le specie che dipendono da habitat umi-

Fig. 27: Nel Ballenbach presso Escholzmatt, LU, gli organi di vigilanza sulla pesca hanno disposto la pesca preventiva delle trote, trasferite poi in corsi d'acqua vicini



di o che vivono in acqua rispetto a quelle che tollerano il calore. Questo fenomeno era già emerso nelle estati 2003 e 2015. Le organizzazioni e i servizi cantonali specializzati nella protezione della natura hanno potuto beneficiare delle esperienze maturate in quegli anni. Gli habitat che tendono a prosciugarsi in mancanza di precipitazioni erano già noti e sono stati di conseguenza monitorati attentamente.

I Cantoni di Lucerna e Sciaffusa hanno segnalato che alcune specie anfibe, che depositano le uova negli ultimi mesi dell'anno, come ad esempio le bombine variegata o gli aliti ostetrici, hanno avuto problemi di riproduzione. Alcuni piccoli corsi d'acqua si sono prosciugati raggiungendo un livello mai visto prima d'ora. La peculiarità degli anfibi è che, come habitat, hanno bisogno sia dell'acqua sia della terra.

Pesci sotto pressione

I problemi che i pesci incontrano a causa della canicola e della siccità sono evidenti. Le temperature elevate sono problematiche per alcune specie. La maggior parte dei salmonidi (temoli e trote) che vivono in acqua fredda si trovano in situazione di notevole stress. Maggiore è la temperatura, più veloce sarà il metabolismo dei pesci: la conseguenza è un aumento del fabbisogno di ossigeno, sempre più difficile da coprire a causa dell'innalzamento delle temperature, anche perché quando la temperatura sale diminuisce il contenuto di ossigeno presente nell'acqua. A partire da 25 gradi la vita di molti pesci è in grave pericolo e per molti di loro la temperatura elevata dell'acqua comporta anche un aumento del rischio di malattie.

In un sondaggio condotto tra i servizi cantonali competenti in materia di pesca quasi tutti i Cantoni riferiscono conseguenze negative derivanti dalla canicola e dalla siccità dell'estate 2018 sulle popolazioni ittiche e dei gamberi. Fatta eccezione per Soletta e Neuchâtel, nei Cantoni dell'Altipiano e del Giura tali conseguenze sono considerate più gravi rispetto ai Cantoni di montagna. Gli esperti ritengono che il problema più grave sia rappresentato dalla combinazione tra portata ridotta e temperature elevate dell'acqua. La bassa portata potrebbe rappresentare la preoccupazione principale nei corsi d'acqua più piccoli, mentre per i grandi fiumi risulta problematica anche l'acqua calda. Alcuni Cantoni di montagna hanno inoltre

segnalato apporti significativi di sedimenti fini nelle acque a causa di una percentuale elevata di acqua proveniente dallo scioglimento dei ghiacciai con una grossa attività di erosione. L'acqua torbida può avere effetti negativi sugli organismi acquatici.

A partire da luglio, nella maggior parte dei Cantoni fortemente colpiti dalla siccità è stato contingentato l'approvvigionamento da corsi d'acqua. Un'eccezione in questo contesto è rappresentata dal Cantone di Zurigo (cfr. Gestione delle acque, pag. 34). In 19 Cantoni, su una lunghezza totale di circa 400 chilometri di corsi d'acqua, è stato necessario procedere a battute di pesca di salvataggio. In ciascuno dei Cantoni di Berna, Lucerna, Sciaf-

Tab. 4: Pesche preventive nei Cantoni

La lunghezza dei tratti di corsi d'acqua in cui si è praticata la pesca preventiva è pari a un totale di 400 km.

Canton	in km
Zurigo	120,00
Berna	72,00
Turgovia	70,00
Lucerna	30,00
Sciaffusa	15,00
San Gallo (nella Valle del Reno)	10,00
Basilea Campagna	6,10
Zugo	5,30
Grigioni	5,00
Giura	2,70
Appenzello Esterno	2,50
Ginevra	2,30
Obwaldo	2,30
Vaud	2,00
Argovia	1,60
Ticino	0,78
Glarona	puntualmente
Neuchâtel	puntualmente
Appenzello Interno	0
Basilea Città	0
Friburgo	0
Nidwaldo	0
Soletta	0
Uri	0
Vallese	0

fusa, San Gallo, Turgovia e Zurigo si è intervenuto su più di dieci chilometri. Al primo posto si colloca Zurigo (120 km), seguito da Berna (72 km) e dal Cantone di Turgovia (70 km). La cattura tramite elettropesca causa stress nei pesci e il nuovo habitat in cui vengono poi trasferiti è già occupato da altri pesci. Poco si conosce sull'efficacia della pesca di salvataggio e dei trasferimenti, e solo il dieci per cento dei responsabili dei Cantoni giudica queste misure efficaci ai fini della protezione delle popolazioni ittiche. Il 65 per cento esprime riserve, mentre un quarto le ritiene addirittura

controproducenti o negative. A loro avviso, il salvataggio dei pesci è dovuto in primo luogo a motivi socio-politici. In quattro Cantoni esistono piani specifici per le acque ittiche in periodi di siccità, mentre in altri sette Cantoni piani simili sono in fase di elaborazione.

Moria di pesci nel Reno

Partendo dalle esperienze maturate durante la canicola dell'estate 2003, il Cantone di Sciaffusa ha creato un piano d'emergenza per la salvaguardia dei pesci nel Reno.

«Queste situazioni eccezionali aumenteranno»

In qualità di aggiunto per la pesca nel Cantone di Zurigo, nell'estate 2018 Lukas Bammatter era in servizio quasi permanente. Nell'intervista parla della pesca di salvataggio, spiegando come si è riusciti a migliorare la situazione per i pesci.

Che bilancio si può trarre nel Cantone di Zurigo in riferimento alla pesca di salvataggio?

Su una lunghezza di 120 chilometri abbiamo effettuato interventi di pesca di salvataggio in 200 tratti d'acqua. La situazione ha interessato un numero maggiore di corsi d'acqua rispetto al 2003 e al 2015. Ad oggi non avevamo mai vissuto una situazione simile.

A cosa bisogna prestare attenzione nella pesca di salvataggio?

In linea di principio bisogna farvi ricorso solo in assenza di valide alternative. Per i pesci che vivono già in condizioni precarie, la pesca comporta un'ulteriore situazione di stress. Occorre inoltre avere a disposizione un nuovo posto per i pesci nello stesso bacino imbrifero, possibilmente nello stesso corso d'acqua dove scorre una quantità sufficiente di acqua. Purtroppo non conosciamo esattamente l'efficacia di queste azioni. L'alternativa sarebbe quella di stare a guardare i pesci che muoiono.

Queste operazioni stanno diventando la norma?

Temiamo purtroppo che tali situazioni eccezionali aumenteranno sempre più. Insieme ai Cantoni di San Gallo, Turgovia e Argovia è nostra intenzione elaborare

una guida sulla gestione della siccità nelle acque ittiche. Lo stesso strumento sarebbe al tempo stesso un piano per gli interventi.

È già possibile quantificare le conseguenze della canicola dell'estate 2018 sui pesci?

In inverno abbiamo effettuato due interventi di pesca campione sull'arco di dieci giorni nel Reno, con pescatori esperti che hanno catturato solo quattro temoli, naturalmente per poi liberarli di nuovo. Abbiamo ottenuto un quadro più preciso sui temoli fertili solo a inizio maggio, con la conta delle larve di temoli lunghe da uno a due centimetri. Dal 2010 questi rilevamenti vengono effettuati ogni anno vicino alla riva in determinate sezioni a bassa portata.

Come è possibile migliorare la situazione?

Possiamo migliorare singoli habitat, prestando più attenzione ai periodi caldi e secchi. Sul Reno, sopra Ellikon, le acque sotterranee di versante relativamente fresche si immettono nel fiume, ma per ora i pesci non ne approfittano. Attraverso l'adozione di misure costruttive, è nostra intenzione fare in modo che queste acque con una temperatura di circa 15 gradi vengano raccolte formando un luogo di ritiro. Presumiamo inoltre che la portata di alcuni corsi d'acqua sia in progressiva riduzione, perché sempre più acque sotterranee e sorgive vengono utilizzate o prelevate direttamente dai corsi d'acqua. Ciò spiegherebbe anche la continua diminuzione del numero di gamberi in alcuni torrenti.

All'epoca morì il 90 per cento dei temoli. Il piano è stato utilizzato nel 2015 e nell'estate 2018. Tra le varie misure, esso prevede la creazione di zone di acqua fredda nelle foci degli affluenti del Reno (cfr. anche Focus Sciaffusa, pag. 78). Ciò nonostante, dal mese di agosto si è avuta un'altra moria di pesci. Per quanto concerne i temoli, sia giovani che vecchi esemplari sono sopravvissuti in aree protette. Sono attualmente in corso studi per verificare l'entità della riduzione dei temoli e delle trote. A fine settembre 2018 i Cantoni di Sciaffusa, Turgovia e Zurigo hanno disposto una moratoria per la pesca di temoli. Nei tratti del Reno che attraversano i Cantoni di Turgovia e Sciaffusa tale moratoria vale anche per le trote.

Le attività per il tempo libero aumentano lo stress

Le giornate calde e soleggiate sono i momenti in cui le attività per il tempo libero legate all'acqua raggiungono la massima diffusione. Nell'estate 2018 le autorità hanno fatto appello alla popolazione affinché prestasse attenzione ai pesci e alle altre specie legate agli habitat acquatici. Le zone di ritiro particolarmente vulnerabili sono state contrassegnate con dei nastri. Nei fiumi Birs e Wiese presso Basilea è stato ordinato un divieto di balneazione per non disturbare i pesci fuggiti dal caldo del Reno verso le acque degli affluenti leggermente più fresche.

Anche alcuni tratti delle sponde sono luoghi di relax molto apprezzati dall'uomo, la cui presenza disturba non soltanto gli uccelli acquatici. In una riserva naturale sul Reno nel Cantone di Sciaffusa, la presenza delle bisce dal collare distese al caldo del sole sui sassi lungo la riva del fiume si è ormai fatta rara.

Farfalle diurne: uno scenario eterogeneo

Nell'ambito del programma Monitoraggio della biodiversità in Svizzera (MBD), avviato nel 2001 per esaminare l'andamento della biodiversità, il gruppo delle farfalle diurne è stato analizzato in modo approfondito per verificare le conseguenze derivanti dall'estate 2018. Le farfalle diurne, che comprendono molte farfalle colorate, sono bioindicatori molto validi, la cui temperatura corporea e i cui modelli di attività dipendono dalla temperatura ambiente. Per questo motivo le farfalle diurne reagiscono sia agli eventi climatici di breve durata che ai mutamenti climatici a lungo termine. Il tempo caldo e soleggiato favorisce in linea di principio l'attività di volo delle farfal-

le che, in condizioni fredde o umide, preferiscono fermarsi in un luogo protetto.

La farfalla *Aphantopus hyperantus* sembra aver tratto beneficio dal caldo. Nel 2003, nel 2015 e nel 2018 il suo ciclo di sviluppo è stato anticipato di due settimane circa. Queste popolazioni, oltre a registrare un numero di individui superiore alla media, avevano già raggiunto il livello massimo a fine luglio. L'estate 2018 è piaciuta anche all'argo azzurro (*Polyommatus icarus*) che, in seguito alle buone condizioni atmosferiche, ha potuto generare una terza generazione. Anche per la fabriciana adippe (*Argynnis adippe*) è stato osservato un aumento notevole degli individui. Il numero, già elevato nel 2003 e nel 2015, è più che raddoppiato nel 2018. Alcune specie si sono spinte anche a quote più elevate.

Non tutte hanno però tratto beneficio dall'innalzamento delle temperature o dall'estate calda e secca. Hanno perso terreno soprattutto le specie che vivono in zone umide e in habitat alpini. Della farfalla d'alta quota (*Oeneis glacialis*) sono stati contati pochissimi individui nel 2018. La calura estiva ha messo a dura prova anche la farfalla febo (*Parnassius phoebus*). Nel 2018, questa specie endemica delle Alpi è stata avvistata solo in posizioni più elevate, mentre è sparita al di sotto dei 1750 m s. l. m. Nelle località più in quota è invece stato contato un numero di individui più elevato rispetto agli anni precedenti, indice di uno spostamento verso altitudini maggiori.

Effetti anche positivi

Durante i periodi di cova e di allevamento dei piccoli, molte specie di uccelli, tra cui anche le cicogne, hanno beneficiato del tempo secco. Nella valle del Reno del Cantone di San Gallo non sono mai state contate tante giovani cicogne come nell'estate 2018. I bostrici hanno scavato la tana in abeti rossi indeboliti e si sono così riprodotti, a tutto vantaggio dei picchi. Gli alberi morenti e il legno morto che ne deriva fungono da base vitale per molti insetti e funghi.

Il bilancio sulla canicola dell'estate 2018 offre un quadro differenziato. È impossibile identificare e misurare tutti gli effetti. Per molte specie gli habitat integri e interconnessi sono il presupposto indispensabile per trovare rifugio e sopravvivere a un anno negativo e poi tornare a insediare l'habitat originario.

Produzione di elettricità

La produzione di energia idroelettrica nel 2018 risulta piuttosto contenuta se confrontata con la media degli anni precedenti. Nei primi sei mesi i deflussi sono stati superiori alla media, e con essi anche la produzione di elettricità, mentre il calo di produzione è avvenuto nella seconda parte dell'anno. Le conseguenze della siccità sono emerse in tutta la loro evidenza nelle piccole centrali idroelettriche. L'anno è stato invece positivo per i gestori di impianti fotovoltaici.

Secondo la statistica svizzera dell'elettricità, nel 2018 la produzione totale netta di corrente elettrica è stata leggermente superiore alla media degli ultimi dieci anni. Se si considera la produzione di energia idroelettrica, questo dato risulta inferiore solo dello 0,8 per cento rispetto alla media dell'ultimo decennio. Nonostante la siccità, anche nel 2015 la produzione di elettricità dalla forza idrica è stata maggiore rispetto al 2018. L'anno peggiore è stato il 2011, contraddistinto da una primavera molto secca

e da una produzione di elettricità di oltre il dieci per cento inferiore alla media decennale.

Le centrali idroelettriche si suddividono in centrali idroelettriche a bacino di accumulazione e centrali idroelettriche ad acqua fluente. Mentre le seconde risentono direttamente della portata d'acqua, le centrali a bacino di accumulazione si trovano ad altitudini maggiori, spesso in bacini imbriferi caratterizzati dalla presenza di ghiacciai. L'innalzamento delle temperature in estate causa lo scioglimento dei ghiacciai; l'acqua derivante dallo scioglimento è disponibile per la produzione di energia elettrica e può compensare la mancanza di precipitazioni (cfr. riquadro., pag. 60).

Un secondo semestre pessimo per le centrali ad acqua fluente

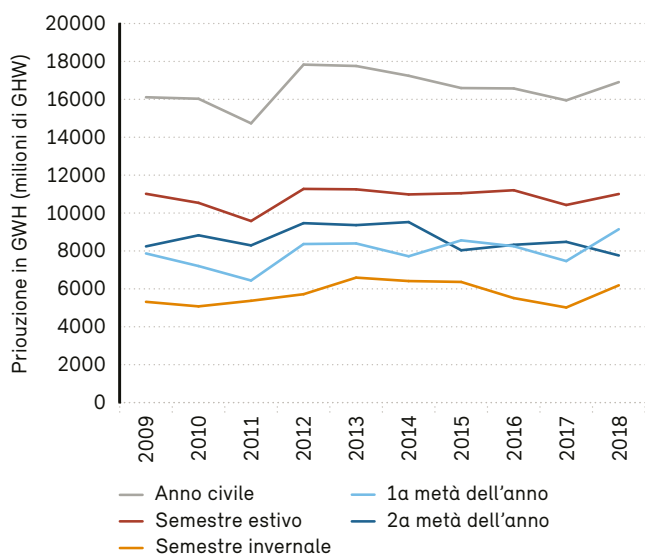
Nel 2018 l'elettricità prodotta dalle centrali ad acqua fluente ha superato leggermente la media degli ultimi dieci anni. Tra il primo e il secondo semestre ci sono state grandi differenze. Fino al mese di giugno 2018 la produzione

Fig. 28: L'Emme presso il punto di captazione dell'acqua di Schalunen per la centrale elettrica Hagerhüsli di Bätterkinden, BE, 20 luglio 2018



Fig. 29: Produzione di corrente delle centrali ad acqua fluente nel periodo 2009 – 2018

Nella prima metà del 2018 si è registrato il miglior risultato degli ultimi dieci anni, nella seconda metà il peggiore. Anno civile, semestre estivo (aprile-settembre), semestre invernale (ottobre-dicembre dell'anno precedente e gennaio-marzo dell'anno successivo), 1a metà dell'anno (gennaio-giugno), 2a metà dell'anno (luglio-dicembre)



è stata superiore alla media pluriennale (+15 per cento), mentre nel secondo semestre è scesa del dieci per cento al di sotto della media, il valore più basso degli ultimi dieci anni per quanto riguarda le centrali ad acqua fluente.

L'associazione Verband Aare-Rheinwerke ha compilato una panoramica sulla produzione di elettricità dai grandi fiumi svizzeri. Le 33 centrali idroelettriche presenti sul Reno, l'Aare, la Limmat e la Reuss contribuiscono con circa il 25 per cento al totale della forza idrica prodotta in Svizzera. La produzione lorda nel 2018 di 7342 gigawattora (GWh) è stata leggermente inferiore rispetto ai 7594 GWh dell'anno precedente, e corrisponde al 92 per cento circa della media decennale. Questo dato non è da considerarsi uno scostamento eccessivo, se si considera che in anni estremamente umidi o secchi esso può arrivare al 20 per cento verso l'alto o verso il basso.

Il risultato relativamente buono ottenuto dalle grandi centrali ad acqua fluente, nonostante la siccità che ha caratterizzato sia l'estate che l'autunno, è ascrivibile ai copiosi deflussi dei fiumi. Un eventuale spostamento della produ-

zione di elettricità dalla stagione estiva a quella invernale sarebbe in linea di principio positivo, se si tiene conto che la Svizzera esporta energia elettrica d'estate, mentre d'inverno dipende dall'importazione. Una maggiore disponibilità di acqua in inverno e in primavera, anziché d'estate quando in tutta Europa l'elettricità è reperibile in misura sufficiente, va a vantaggio di queste centrali.

La Svizzera orientale è stata interessata da un livello di precipitazioni particolarmente basso, che ha determinato deflussi ridotti nei fiumi, con conseguenti diminuzioni nella produzione di elettricità. Da un'analisi di massima di due centrali ad acqua fluente è emerso che nel 2018 la produzione annua è risultata inferiore del 20 – 25 per cento rispetto alla media pluriennale.

Il contributo dei ghiacciai alla produzione di energia idroelettrica

I ghiacciai svolgono un ruolo molto importante per la produzione svizzera di energia idroelettrica. È pertanto importante fare attenzione al mutamento dovuto al previsto ritiro dei ghiacciai nei prossimi decenni. Un'équipe di ricercatori del Centro svizzero per la ricerca energetica – Alimentazione elettrica (SCCER-SoE) ha recentemente calcolato il contributo derivante dall'acqua di scioglimento dei ghiacciai alla produzione svizzera di energia idroelettrica e il relativo andamento fino alla fine del XXI secolo. Sulla base di tali stime, alla perdita di volume dei ghiacciai registrata dal 1980 è ascrivibile il tre-quattro per cento della produzione svizzera di energia idroelettrica (da 1000 a 1400 GWh/anno). La perdita di volume dei ghiacciai continuerà anche in futuro ad influenzare la produzione energetica delle centrali idroelettriche svizzere: entro fine del XXI secolo si stima che la produzione di energia idroelettrica derivante dallo scioglimento dei ghiacciai diminuirà di circa 1000 GWh/anno, attestandosi a circa 400 GWh/anno.

Fonte:

www.sccer-soe.ch/en/news/blog/gletscher-wasserkraft/

Forte impatto sulle piccole centrali idroelettriche

Le piccole centrali idroelettriche con potenza inferiore a 1 megawatt hanno registrato grandi cali di produzione (cfr. anche Gestione delle acque, pag. 34). Nell'ambito della remunerazione per l'immissione di energia a copertura dei costi (RIC), viene rilevata la produzione annua di corrente delle piccole centrali idroelettriche con una forza dinamica media lorda fino a 10 megawatt. È sorprendente notare che, a prima vista, un confronto tra il 2018 e il 2017 non presenta differenze sostanziali. Se tuttavia si considerano solo gli impianti con una potenza inferiore a 1 megawatt e solo le centrali ad acqua di deflusso e quelle con derivazione (escludendo quindi le centrali ad acqua di dotazione, le centrali di trattamento delle acque reflue e quelle ad acqua potabile), l'impatto risultante dai mesi caratterizzati da bassi livelli di precipitazioni emerge in tutta la sua evidenza. Nel complesso, per il 2018 queste centrali idroelettriche hanno fatto registrare una riduzione di un buon 12 per cento (quasi 20 GWh) rispetto al 2017, ma se si tiene presente che nel 2017 la produzione delle centrali ad acqua fluente è stata inferiore alla media, lo scostamento rispetto alla

produzione media di elettricità dovrebbe essere ancora maggiore.

Grandi differenze emergono anche a livello regionale. Fortemente colpite sono state le piccole centrali idroelettriche nei Cantoni di Zurigo (-39%), dei Grigioni (-35%), San Gallo (-31%), Zugo (-31%), Svitto (-28%), Friburgo (-28%) e Turgovia (-24%). Perdite leggermente inferiori sono state registrate dalle piccole centrali idroelettriche dei Cantoni di Argovia (-17%), Lucerna (-14%), Uri (-14%) e Glarona (-12%). Nei Cantoni seguenti, invece, la produzione è stata maggiore: Ticino (+17%), Vallese (+9%), Berna (+9%) e Vaud (+6%). Parte di questo incremento di produzione potrebbe essere dovuto allo scioglimento dei ghiacciai, un effetto particolarmente dominante nel Canton Berna; nel Giura bernese, nell'Alta Argovia e nell'Emmental è invece stato necessario mettere fuori servizio diversi impianti a causa di portate di deflusso estremamente esigue.

A causa della bassa produzione generata da diverse piccole centrali idroelettriche, molti gestori di impianti hanno

Fig. 30: I gestori di impianti fotovoltaici hanno beneficiato di molte ore di sole nell'estate 2018



Tanta energia solare in piena estate

Con le alte temperature gli impianti fotovoltaici perdono efficienza. Ma la radiazione solare più intensa compensa di gran lunga questo effetto.

L'Associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare (Swissolar), sulla base della radiazione globale rilevata, ha stimato il maggior rendimento dell'energia solare in Svizzera nel mese di luglio 2018 in circa 35 gigawattora (+13 %) rispetto alla media pluriennale. In base ai calcoli effettuati da Meteotest è emerso che in tutti i mesi del semestre estivo i valori della radiazione solare sono stati superiori alla media rispetto al periodo di riferimento 2006 – 2015: aprile (+15,6 %), maggio (+1,7 %), giugno (+15,1 %), luglio (+12,9 %), agosto (+10,5 %), settembre (+17,5 %). Dal momento che nel primo trimestre l'irraggiamento solare è stato più basso del livello normale, sull'intero 2018 si è avuto un bilancio positivo di «soli» 7,3 punti percentuali.

Secondo Swissolar, nei periodi di canicola l'energia solare è particolarmente apprezzata perché proprio allora si ha un notevole fabbisogno di corrente per la climatizzazione. Le temperature elevate riducono tuttavia il rendimento degli impianti fotovoltaici. L'effetto

negativo derivante dalla temperatura è però di circa quattro volte inferiore rispetto alla maggiore produzione che si ottiene grazie alle radiazioni più intense.

Urs Muntwyler, responsabile del laboratorio di fotovoltaica della Scuola universitaria professionale del Canton Berna, ha confermato la correlazione esistente tra temperatura e produzione di elettricità. Per ogni grado di innalzamento della temperatura gli impianti perderebbero circa lo 0,4 per cento di potenza e quindi di resa. «La maggiore intensità della radiazione supera tuttavia di gran lunga tale riduzione dovuta alle temperature elevate», dichiara Muntwyler. Le estati calde e secche comporterebbero pertanto una resa in energia solare superiore alla media. In presenza di siccità si formerebbero meno nubi e particolarmente positiva sarebbe anche l'assenza di temporali. Se si considerano i singoli anni, la variazione nella resa degli impianti dovuta alle condizioni meteorologiche sarebbe alquanto ampia, fa notare Muntwyler. «Ma nella media pluriennale la resa aumenta costantemente». Gli scienziati attribuiscono la causa di questo effetto all'aria più pulita e, probabilmente, ai cambiamenti intervenuti nella circolazione atmosferica.

avuto difficoltà ad ottemperare agli impegni assunti verso la Confederazione. In fase di rinnovo e ampliamento dei propri impianti, questi avevano infatti concordato una produzione minima, il cui mancato raggiungimento avrebbe comportato il rimborso della RIC. Quando si è deciso di inasprire questa norma in seguito all'adeguamento dell'ordinanza sull'energia entrata in vigore nel 2018, non si pensava affatto a un'estate così canicolare. Nel frattempo il Consiglio federale ha sottoposto l'ordinanza a un'ulteriore revisione, per cui la remunerazione per l'immissione di energia verrebbe erogata anche nel caso in cui, a causa di fasi di siccità, un gestore d'impianto non è in grado di rispettare la produzione minima concordata per un periodo pari al massimo a un terzo della durata della remunerazione.

Un anno positivo per l'energia solare

L'anno è stato invece positivo per i gestori di impianti fotovoltaici (cfr. riquadro). Dal 1993 il laboratorio di fotovoltaica della Scuola universitaria professionale di Berna misura la produzione e la potenza di determinati impianti in Svizzera. I risultati delle misurazioni confermano l'elevata produzione di elettricità ottenuta nel semestre estivo 2018. Nei mesi di aprile, luglio, agosto, settembre e ottobre gli impianti del Mont Soleil e di Burgdorf hanno raggiunto valori superiori alla media. Se si considera tuttavia l'anno intero, il 2018 non è stato un anno record per il fotovoltaico, poiché da gennaio a marzo l'irraggiamento solare è stato di gran lunga inferiore alla media.

Temporanea riduzione di potenza in due centrali nucleari

La canicola ha esercitato il proprio impatto anche sulla produzione delle centrali nucleari, tenendo presente che d'estate queste centrali si fermano un mese per interventi di revisione. A causa delle temperature elevate dell'acqua dell'Aare, a partire dal 7 agosto la centrale di Mühleberg ha ridotto la propria potenza del 25 per cento. Anche la centrale di Beznau ha ridotto temporaneamente la propria potenza fino a un terzo. Le centrali di Gösgen e Leibstadt dispongono di torri di raffreddamento e pertanto non hanno dovuto limitare la potenza nel 2018. A causa delle elevate temperature dell'aria, la centrale di Leibstadt aveva dovuto ridurre la propria potenza anche nel 2015, mentre ciò non è stato necessario nel 2018 perché, secondo quanto dichiarato dal gestore, a causa della limitazione di potenza imposta dall'Ispettorato federale della sicurezza nucleare (IFSN), la potenza complessiva del reattore è attualmente limitata in media all'86 per cento.

Diversi elementi d'impatto per il futuro

Le alterazioni presenti nel ciclo idrico e nel ritiro dei ghiacciai si ripercuoteranno nei prossimi decenni anche sulla produzione di energia idroelettrica. L'acqua utilizzabile è la risorsa principale, ma altrettanto fondamentali sono anche le condizioni generali di natura economica e socio-politica. Il Programma nazionale di ricerca PNR 70 «Svolta energetica» si occupa tra l'altro di queste sfide (www.nfp70.ch). In un progetto parziale sono state esaminate le possibilità di ottimizzazione dell'esercizio delle centrali sulla base delle previsioni di deflusso e siccità. Per la prima volta un modello idrologico consente di calcolare, con dati in tempo reale, previsioni territoriali dettagliate sulla siccità per un periodo massimo di tre settimane. Si tratta di informazioni interessanti in modo particolare per le centrali a bacino. Utilizzandole insieme alle previsioni sull'andamento dei prezzi sul mercato dell'energia elettrica, si potrà ottimizzare l'utilizzo dell'acqua disponibile.

Infrastrutture per i trasporti e trasporto merci

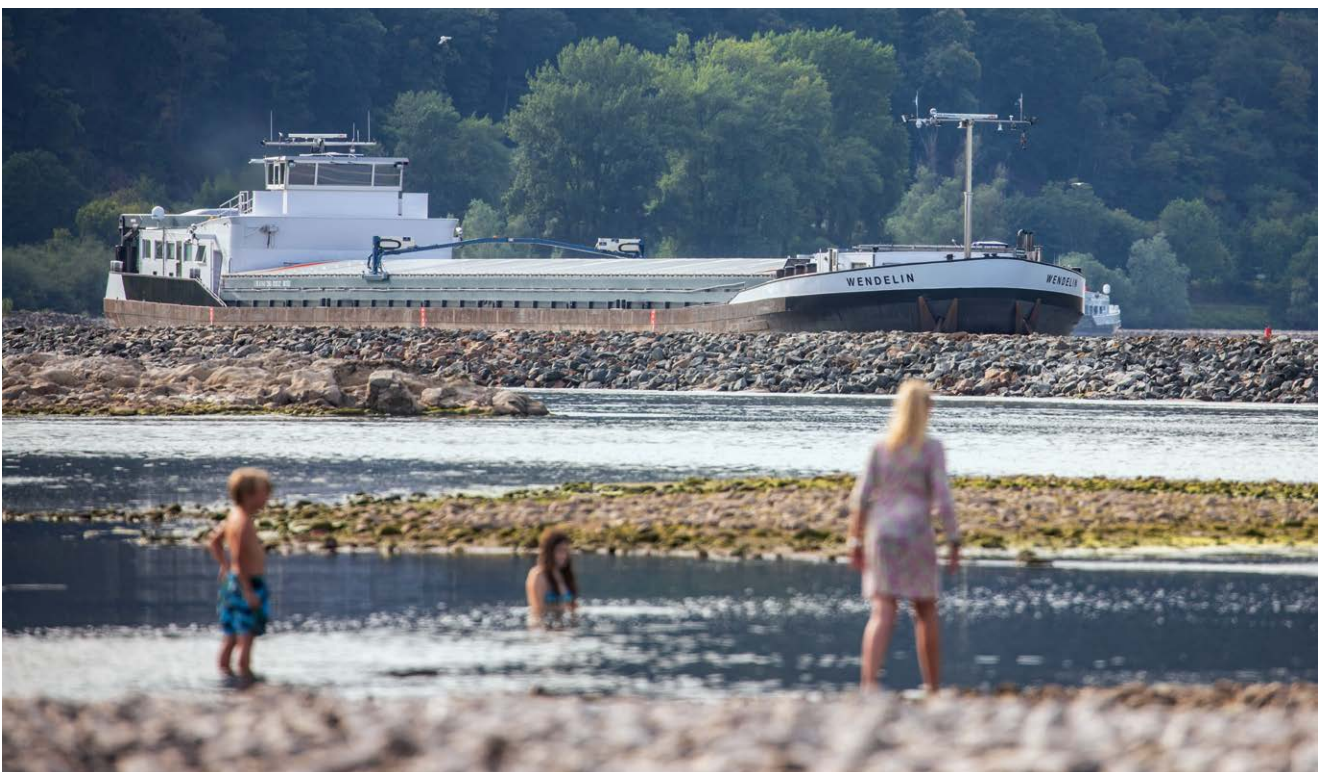
L'estate 2018 non ha causato problemi particolari alle strade nazionali e alla rete ferroviaria. Nella costruzione dei binari le imprese ferroviarie hanno tenuto conto delle alte temperature, al fine di prevenire il più possibile il problema delle deformazioni alle rotaie. Durante la stagione autunnale l'acqua bassa ha invece avuto conseguenze rilevanti per la navigazione sul Reno. Per garantire l'approvvigionamento di determinati beni d'importanza vitale, a fine anno la Confederazione ha deciso di liberare le scorte obbligatorie come non era mai accaduto in passato.

Chi cammina a piedi nudi sull'asfalto in una giornata di sole sa quanto calda può essere la superficie della strada. In casi estremi la canicola può persino causare danni al manto stradale, come accaduto durante l'estate 2015. Le conseguenze più temute sono i rigonfiamenti spontanei della superficie stradale sulle autostrade. Questi cosiddetti «blow up» si verificano all'improvviso e rappresenta-

no un pericolo per gli utenti della strada. Ne sono colpiti in particolare i tratti stradali più vecchi realizzati con lastre di calcestruzzo. Nel 2015 questo fenomeno si è manifestato a nord di Coira sulla A13 e tra Rheineck e St. Margrethen sulla A1. Nell'estate del 2017, sullo stesso tratto sul lago di Costanza, il problema si è ripetuto ed è stato necessario intervenire con urgenza.

Non sono noti eventi risalenti all'estate 2018, probabilmente perché non sono stati raggiunti gli stessi picchi di temperatura toccati negli anni precedenti. Tuttavia, essendo i picchi di temperatura sempre più frequenti, i problemi dei rivestimenti stradali causati dalla canicola tenderanno ad aumentare. Nei prossimi anni questi problemi si attenueranno sempre più, dal momento che la Confederazione non costruisce più strade in calcestruzzo e l'asfalto utilizzato oggi è più flessibile e più facile da riparare.

Fig. 31: Il Reno presso Bingen a fine luglio 2018. In caso di acque basse, per la navigazione sul Reno, il tratto tra Coblenza e Magonza costituisce una strozzatura



Verniciare le rotaie di bianco può servire?

Nella torrida estate del 2018 le rotaie verniciate di bianco sulla rete della Ferrovia retica (RhB) e su quella delle aziende di trasporto basilesi (BVB) hanno destato curiosità. Lo scopo della verniciatura bianca è quello di abbassare di qualche grado la temperatura delle rotaie, attenuando in tal modo il rischio di deformazioni. Durante il dottorato svolto al Politecnico federale di Zurigo, Hermann Patrick Braess è riuscito a dimostrare che le rotaie verniciate di bianco si riscaldano a una temperatura di 5 – 7,5 gradi inferiore rispetto alle rotaie non verniciate. In Italia questo metodo ha già trovato ampia diffusione.

La tratta di prova della RhB si trovava a Prättigau, tra Fideris e Küblis. Effettuata la verniciatura delle rotaie nel mese di giugno, all'inizio è andato tutto bene. In agosto si sono tuttavia verificate alcune piccole deformazioni dei binari. «Le rotaie verniciate di bianco potrebbero servire, ma non risolvono comunque il problema di fondo» dichiara Walter Schmid della RhB. In linea di principio i binari su traverse di calcestruzzo sono meno soggetti a deformazioni, ma possono essere impiegati solo in presenza di un fondo perfettamente stabile e di una massicciata di portata

sufficiente. L'esperimento con le rotaie verniciate è stato ottimizzato e portato avanti nel 2019. Le rotaie sono state verniciate di bianco anche in un punto molto esposto presso Litzirüti, sulla tratta Coira – Arosa, aggiunge Schmidt. Qui sarebbero emersi nuovi problemi, dal momento che il tracciato dei binari – dopo la rimozione degli alberi adiacenti al binario effettuata per motivi di sicurezza – è maggiormente esposto al sole.

Analoghe sono le esperienze fatte a Basilea. Nonostante le rotaie verniciate di bianco su due sezioni di binario delle BVB lunghe 120 metri ciascuna, non si sono potuti evitare casi di slineamento del binario. In un punto si è provato in via sperimentale ad aumentare da 25 a 28 gradi Celsius la posizione «neutra», a partire dalla quale il binario può essere soggetto a fenomeni di dilatazione e ritiro. Non si sono verificate deformazioni, ma con il freddo autunnale si è avuta subito una rottura di rotaia. Secondo quanto dichiarato dai responsabili delle BVB, le prove con la vernice bianca vengono portate avanti aggiungendo anche 5 – 20 centimetri di massicciata su entrambi i lati della rotaia.

Deformazioni di binari alle alte temperature

Nelle giornate molto calde anche le ferrovie sono esposte a un problema analogo. Essendo saldate, le rotaie non si possono dilatare, ma le grandi forze che vengono generate nelle rotaie possono causare deformazioni laterali. Le deformazioni di minore entità sono recuperabili (compressione del binario), ma a partire da 50 mm il processo diventa irreversibile e si parla allora di slineamento del binario. Nel 2018 le Ferrovie federali svizzere (FFS) hanno registrato 13 casi di deformazioni di binari, il doppio rispetto all'anno precedente, ma molto meno rispetto al 2015, anno in cui i casi sono stati ben 21.

Che un binario «lavori» durante le variazioni delle temperature è normale. A 25 gradi le rotaie si trovano in una posizione «neutra». Quando la temperatura delle rotaie è compresa tra meno 15 gradi e più 65 gradi, non si veri-

fica alcuna deformazione. In Ticino, dove le temperature sono mediamente più elevate, le rotaie sono in posizione «neutra» a una temperatura di 28 gradi. Se le ferrovie fissassero la posizione «neutra» a una temperatura leggermente maggiore anche per il versante alpino settentrionale, avrebbero più margine nelle giornate molto calde. Ma quando le temperature arrivano a toccare valori molto bassi, il numero di rotture potrebbe aumentare, e la rottura di rotaia è un problema tanto indesiderato e pericoloso quanto lo slineamento del binario.

Per risolvere il problema, le FFS hanno deciso in prima battuta di sostituire tutte le traverse in acciaio. Con le nuove traverse il problema è meno frequente. Da questo punto di vista anche le traverse in calcestruzzo e in legno presentano un comportamento migliore. Nell'estate 2018, nell'ambito di uno studio condotto dal Politec-

nico Federale di Zurigo, la Ferrovia retica e le aziende di trasporto basilesi (Basler Verkehrsbetriebe) hanno fatto delle prove utilizzando rotaie verniciate di bianco (cfr. riquadro, pag. 65).

La canicola estiva rappresenta una sfida anche per la climatizzazione dei vagoni. Secondo le FFS, il picco di fabbisogno di energia per il raffreddamento si manterrà in futuro allo stesso livello del fabbisogno di riscaldamento della stagione invernale. Con interventi di ottimizzazione tecnici si cerca di contenere questo maggior fabbisogno. Gli impianti di climatizzazione dei veicoli vengono dimensionati per temperature esterne massime di 45 gradi. Un'altra causa del fabbisogno aggiuntivo è rappresentata anche dalle nuove gallerie di base, con le loro temperature elevate all'interno della montagna.

Un altro problema legato alla siccità è il rischio di incendi boschivi. Un incendio che dovesse distruggere un bosco di protezione sopra una linea ferroviaria può comportare gravi rischi. In qualità di beneficiarie, le FFS partecipano finanziariamente ai progetti per i boschi di protezio-

ne promossi dai Cantoni, ad esempio in Leventina nelle vicinanze di Faido, dove è prevista la realizzazione di un bacino di acqua di spegnimento, un progetto scaturito in seguito a un recente incendio boschivo divampato in prossimità dei binari.

Acque basse nel Reno: situazione difficile per la navigazione

A partire dalla stagione autunnale la situazione di magra del Reno ha conquistato le prime pagine dei giornali (cfr. anche Fiumi, laghi e acque sotterranee, pag. 18). Su alcuni limnimetri del Reno in Germania il livello dell'acqua è sceso al di sotto dei minimi storici. Negli ultimi 160 anni si sono verificati casi di portata ancora inferiore ma, considerato l'abbassamento del letto del fiume, a parità di portata di deflusso si misurano oggi livelli d'acqua ancora più esigui.

Nell'autunno 2018 la navigazione sul Reno si è dovuta confrontare con condizioni eccezionali. Da metà ottobre la situazione si è acuita fino al sopraggiungere delle precipitazioni di dicembre. È stato necessario ridurre sensi-

Fig. 32: Lavori di costruzione a Basilea per lo scavo del canale di navigazione nell'estate 2018



bilmente la navigazione, a volte persino sospenderla. Il livello dell'acqua è il criterio discriminante per la navigazione e il trasporto di merci sul Reno.

Il punto più critico si è avuto a Kaub nel Medio Reno. Qui il livello dell'acqua è uno dei più importanti indicatori per la navigazione sul Reno a partire dalla regione del Reno Superiore e fino a Basilea. A Kaub sono stati contati 113 giorni di acque basse con un livello inferiore a 80 centimetri, grossomodo lo stesso numero registrato complessivamente dal 2010 al 2017 (cfr. Fig. 33, pag. 68). In 162 giorni il livello è sceso al di sotto di 150 centimetri, uno sviluppo che ha comportato la riscossione di supplementi per l'acqua bassa sui carichi trasportati, con conseguente impatto sui costi e un peggioramento della redditività. Per un battello una differenza di 10 centimetri nel livello dell'acqua significa centinaia di tonnellate di carico in più o in meno. Se a Kaub il livello scende al di sotto di 40 centimetri, i battelli non possono più transitare

senza problemi nel Medio Reno tra Coblenza e Magonza e la maggior parte delle imprese sospende la navigazione per motivi di sicurezza. Con 25 centimetri, il 22 ottobre il livello ha toccato il minimo storico.

Riduzione del trasbordo di merci nei porti renani di Basilea

I Porti Renani Svizzeri di Basilea hanno risentito delle conseguenze di questa situazione (cfr. intervista). Le attività di trasbordo di merci, che nel 2018 hanno interessato 4,7 milioni di tonnellate di beni, sono diminuite del 19 per cento rispetto all'anno precedente. Con 3,77 milioni di tonnellate il trasporto di merci a Basilea è retrocesso del 20,3 per cento, mentre l'esportazione dai Porti Renani Svizzeri, pari a 0,93 milioni di tonnellate, si è ridotta del 12,4 per cento (cfr. Fig. 34, pag. 68). La diminuzione ha interessato in modo particolare l'importazione di combustibili e carburanti e, in misura leggermente inferiore, quella di alimenti e foraggi. Praticamente invariato è inve-

«La sensibilità delle aziende è aumentata»

Simon Oberbeck è incaricato della comunicazione e della politica dei trasporti dei Porti Renani Svizzeri di Basilea e ci parla delle sfide e delle conseguenze dell'acqua bassa per la navigazione sul Reno.

Nell'autunno del 2018 la navigazione sul Reno è stata colta alla sprovvista?

L'acqua bassa è stata una grande sfida per molte imprese. Alcune hanno dovuto interrompere temporaneamente l'esercizio e ripiegare sul lavoro ridotto. Il numero di container trasportati per l'intero anno è rimasto comunque invariato rispetto all'anno precedente. Nei primi mesi alcune imprese hanno addirittura raggiunto il limite delle proprie capacità, anche a causa dell'interruzione della ferrovia a Rastatt nell'autunno 2017, con il conseguente trasferimento del traffico merci alla navigazione sul Reno.

Quali conseguenze traggono i porti sul Reno da questo periodo di magra di durata eccezionale?

L'aumento della profondità del canale navigabile a Basilea, in programma da diverso tempo, si è conclu-

so nella primavera 2019. La navigazione arriva così a guadagnare 30 centimetri. Fino a oggi il livello rilevato a Basilea in circa 40 giorni all'anno stabiliva quanto peso potevano caricare i battelli. In futuro il rilevamento avverrà in media solo su cinque giorni. Nel mese di gennaio una delegazione tedesca è venuta sul posto per raccogliere informazioni su questo progetto e la Germania ha poi deciso di accelerare i progetti di ottimizzazione dei canali navigabili nel Medio Reno.

Dobbiamo prevedere per il futuro maggiori difficoltà di approvvigionamento a causa della ridotta navigazione sul Reno?

La sensibilità delle aziende logistiche è aumentata. In linea di massima la navigazione sul Reno è abituata a gestire le acque basse. Si può ipotizzare che le aziende punteranno sempre più su battelli in struttura leggera. Un ulteriore vantaggio verrà dalla continua digitalizzazione con la misurazione in tempo reale del pescaggio, mentre l'ottimizzazione del canale navigabile nel Medio Reno consentirà di attenuare anche gli effetti dei futuri periodi di magra.

Fig. 33: Numero di giorni di acque basse presso Kaub am Mittelrhein (Germania) nel periodo 2003 – 2018

Livello < 150 cm: al trasporto vengono applicati sovrapprezzi per acque basse. Livello < 80 cm: sovrapprezzi molto elevati sul carico, le navi hanno una capacità di carico molto ridotta.

Nel 2018 si è registrato un numero di giorni con livello inferiore a 80 cm pari a quello registrato in tutto il periodo 2010 – 2017.

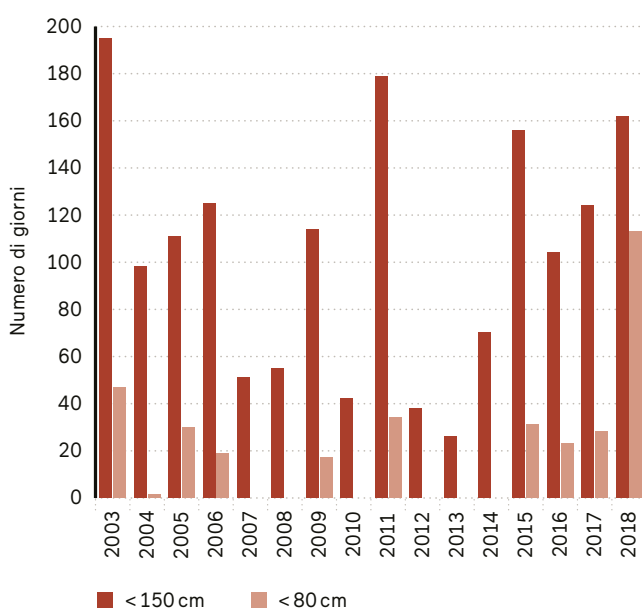
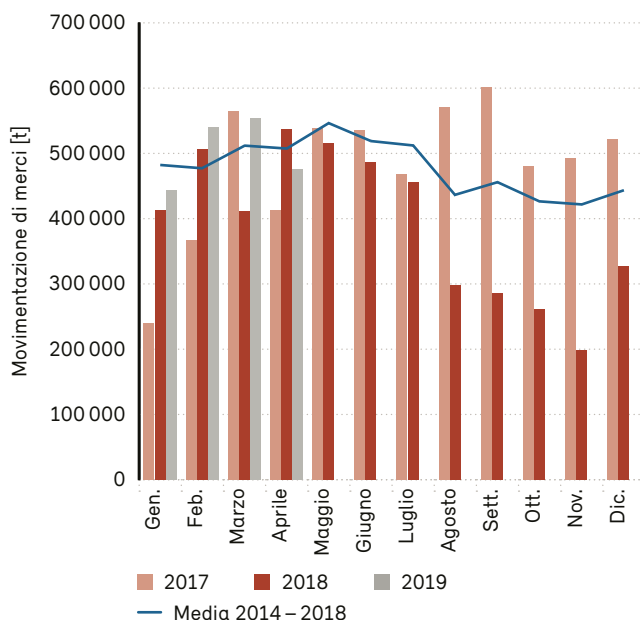


Fig. 34: Movimentazione di merci nei porti svizzeri sul Reno nel periodo 2014 – 2018 e gennaio-aprile 2019

In tonnellate



ce rimasto il traffico di container. Il record di trasbordo dell'anno precedente è stato mantenuto perché nei primi mesi dell'anno il numero di container trasportati è stato superiore alla media. Uno dei motivi di questo andamento è ascrivibile all'interruzione della ferrovia Rheintalbahn a Rastatt nell'autunno 2017.

Per i beni d'importazione, il porto di Basilea è la porta della Svizzera. Più di un quarto delle importazioni di petrolio transita attraverso i Porti Renani Svizzeri. In termini quantitativi risulta leggermente più importante l'importazione su rotaia e per oleodotto. Ma se il trasporto fluviale vive alcune settimane di difficoltà, le conseguenze si avvertono sull'approvvigionamento di carburanti e combustibili.

Liberate le scorte obbligatorie da parte della Confederazione

In Svizzera, alcuni beni di prima necessità sono soggetti alla costituzione di scorte obbligatorie. Per garantire l'approvvigionamento, le scorte obbligatorie di generi alimentari quali cereali panificabili, zucchero, riso e oli commestibili coprono il fabbisogno svizzero di tre-quattro mesi. Le scorte comprendono anche concimi e foraggio. Per quanto concerne l'approvvigionamento energetico, anche i prodotti petroliferi sono soggetti alla costituzione di scorte obbligatorie. Le riserve di benzina, diesel e olio da riscaldamento devono bastare per quattro mesi e mezzo, quelle di cherosene per tre mesi.

Quando nell'ottobre 2018 hanno iniziato a profilarsi le difficoltà per la navigazione sul Reno, la Confederazione ha permesso di attingere alle scorte obbligatorie di diesel e benzina. A inizio dicembre il Dipartimento federale dell'economia, della formazione e della ricerca (DEFR) ha inoltre emanato un'ordinanza sulla liberazione di scorte obbligatorie di azoto puro, necessario per la produzione di concime. L'azoto dovrà essere disponibile in inverno, per avere a disposizione il concime per l'agricoltura in primavera. Data la persistenza della situazione di scarsità di deflusso del Reno fino al mese di dicembre inoltrato, il 17 dicembre 2018 il DEFR ha emanato altre ordinanze concernenti la liberazione delle scorte obbligatorie di carburanti e combustibili, oli e grassi commestibili e alimenti per animali. Dal gennaio 2019 i battelli sono tornati a transitare sul Reno senza alcuna restrizione. Le scor-

te obbligatorie verranno ora ricostituite fino al livello prescritto. A tal fine verranno concessi alcuni mesi di tempo agli importatori di oli minerali.

Finora non si era mai assistito a un simile ricorso alle scorte obbligatorie. Nell'autunno 2010 era stata approvata la liberazione di scorte per il cherosene, al fine di compensare un problema di rifornimento all'aeroporto di Ginevra, il cui oleodotto non poteva rifornire cherosene per un certo periodo. Nell'autunno 2015 fu interrotta la produzione nella raffineria di Cressier e contemporaneamente il livello del Reno aveva toccato un livello molto basso. Allora la Confederazione reagì riducendo provvisoriamente le scorte obbligatorie di benzina, diesel e olio da riscaldamento e incentivando al tempo stesso il trasporto su rotaia.

Periodi di magra ieri e oggi – e in futuro?

La Commissione internazionale per la protezione del Reno (CIPR) ha voluto verificare quante volte nei decenni passati il Reno sia stato interessato da periodi di acqua bassa e ha riscontrato che, nella prima metà del XX secolo, gli eventi di magra sono stati molto più accentuati rispetto agli ultimi 50 anni e che si sono verificati soprattutto nella stagione invernale. La portata d'acqua era ridotta e i periodi di acqua bassa più lunghi. Il potenziamento della produzione di energia idroelettrica nello spazio alpino negli anni Sessanta ha contribuito a uno spostamento delle portate di deflusso stagionali; l'accumulo stagionale intermedio ha infatti determinato un trasferimento dei deflussi dall'estate all'inverno. Nel suo rapporto la CIPR conclude affermando che la percezione dell'importanza degli eventi di magra attualmente avvertita è dovuta, da una parte, all'assenza di eventi significativi nei decenni antecedenti il 2003 e, dall'altra, al fatto che tali eventi riguardano non solo la navigazione, ma anche la produzione di energia, l'industria e l'agricoltura.

L'andamento futuro delle condizioni di magra riveste un'importanza fondamentale per la navigazione sul Reno. La portata d'acqua del Reno dipende in larga misura dal deflusso delle Alpi. Persino nei Paesi Bassi la percentuale proveniente dalle Alpi contribuisce all'incirca alla metà del deflusso in tempi di magra. Anche la quota di acqua derivante dallo scioglimento dei ghiacciai è significativa durante gli eventi di magra nella stagione estiva. In base

a uno studio della Commissione internazionale dell'idrologia del bacino del Reno pubblicato nel 2016, nell'estate canicolare 2003 questa quota è arrivata al 20 per cento a Kaub (Medio Reno) e al 17 per cento nella zona sulla frontiera tedesco-olandese a Lobith (Basso Reno). In un successivo progetto la Commissione vorrebbe ora verificare le possibili ripercussioni dello scioglimento dei ghiacciai nella regione alpina sulle condizioni di magra del Reno nei prossimi decenni.

Focus

Turgovia



Irrigazione artificiale di un campo a Stettfurt TG

Nel Canton Turgovia le ripercussioni della siccità estiva del 2018 si sono fatte sentire in modo molto marcato fino a fine anno. L'unità specialistica istituita contro la siccità ha coordinato le misure pertinenti. È ora al vaglio se occorre allestire un piano direttore cantonale di gestione dell'acqua.

Il Cantone di Turgovia era abbastanza preparato ad affrontare la siccità. Nel 2017, infatti, era stato ultimato il progetto pilota di adattamento ai cambiamenti climatici concernente il tema «Früherkennung und Lösungsansätze für die Thurgauer Landwirtschaft und Ernährungswirtschaft beim Umgang mit Wasserknappheit». Nel quadro di tale progetto, le parti coinvolte hanno quantificato sulla scorta di modelli il consumo e la disponibilità della risorsa acqua. La base per la valutazione era costituita dagli scenari «Anno normale oggi», «Estate secca nel 2060» e «Anno estremo 2060». I risultati hanno confermato che in futuro la penuria d'acqua potrebbe causare periodicamente problemi al Cantone di Turgovia.

La siccità del 2018 come banco di prova

Infine, vi fu la siccità del 2018. «Alcuni risultati del progetto pilota ci sono stati molto utili», afferma Marco Baumann dell'Ufficio cantonale per l'ambiente. Così già nel

2017 i responsabili del Cantone iniziarono a informare le persone colpite e la popolazione sulla situazione attuale pubblicando un bollettino sulla siccità. Nel 2018 si decise di aggiornare i bollettini settimanalmente e di pubblicarli peraltro nella rivista degli agricoltori «Thurgauer Bauer». Quando a fine giugno 2018 la situazione si è inasprita, l'Ufficio per la protezione della popolazione e per l'esercito (ABA) decise, su mandato dell'Ufficio per la protezione dell'ambiente, di istituire ufficialmente l'Unità specialistica «Siccità». «In situazioni particolari, l'Ufficio può assumere la coordinazione di un'unità specialistica», afferma Michel Sennhauser, il responsabile della Sezione protezione della popolazione presso l'ABA. L'unità specialistica, composta da rappresentanti provenienti da nove uffici di quattro dipartimenti, ha pubblicato 15 resoconti, votato le misure da adottare e proposto al Governo di emanare, ad esempio, un divieto assoluto di accendere fuochi all'aperto, cosa poi avvenuta il 30 giugno 2018.

Divieto di prelievo dalle acque superficiali

Con il lago di Costanza e le grandi riserve idriche sotterranee nel Thurtal, il Cantone di Turgovia è dotato di ingenti serbatoi idrici. Oltre all'acqua del lago di Costanza e del Reno, le concessioni rilasciate per l'irrigazione consentono di utilizzare anche le riserve idriche sotterranee non-

Tab. 5: Concessioni per il prelievo di acqua nel Cantone di Turgovia

Attualmente, nel Cantone di Turgovia, sono assegnate 151 concessioni con un prelievo di acqua industriale di oltre 7 milioni di m³ all'anno. Esse si compongono come segue:

	Irrigazione in ambito agricolo		Altri impieghi di acqua industriale	
Lago di Costanza e Reno	32 concessioni	ca. 1 110 000 m ³ /anno	4 concessioni	ca. 520 000 m ³ /anno
Corsi d'acqua e laghetti	20 concessioni	ca. 500 000 m ³ /anno	6 concessioni	ca. 60 000 m ³ /anno
Riserve idriche sotterranee	56 concessioni	ca. 1 390 000 m ³ /anno	33 concessioni	ca. 3 600 000 m ³ /anno

ché ulteriori corsi d'acqua e laghetti (Tab. 5). Il 12 luglio, il Cantone vietò il prelievo dai corsi d'acqua, fatta eccezione per il lago di Costanza, il Reno e per i serbatoi idrici. Il divieto rimase in vigore per vari mesi e fu abrogato soltanto l'11 dicembre. L'adozione di un simile provvedimento non costituisce una novità. Proposto per la prima volta nel 1976, fu riproposto soltanto nel 2003 e da allora, a intervalli sempre più brevi, nel 2006, 2011 e nel 2015 (fig. 35).

Gli agricoltori colpiti da tale provvedimento hanno pompato acqua dal lago di Costanza o dal Reno e hanno fatto ricorso per il trasporto ad autobotti o a cisterne a pressione. Oppure hanno attinto l'acqua da approvvigionamenti di acqua potabile. Tuttavia in numerosi Comuni gli approvvigionamenti d'acqua potabile arrivarono al limite e si constatò che alcuni non potevano soddisfare i bisogni dei grandi consumatori. È peraltro difficile trasmettere alla popolazione l'idea di destinare acqua all'agricoltura, mentre al contempo si è chiamati a risparmiarla.

«In futuro, in caso di siccità, vogliamo informare in modo ancora più mirato», afferma Baumann. Non è sufficiente pubblicare il bollettino della siccità in internet e nel «Thurgauer Bauer». «In futuro vorremmo raggiungere gli interessati tramite un messaggio sul loro cellulare».

L'agricoltura non può più partire dal presupposto che ci sarà sempre acqua a sufficienza. La priorità massi-

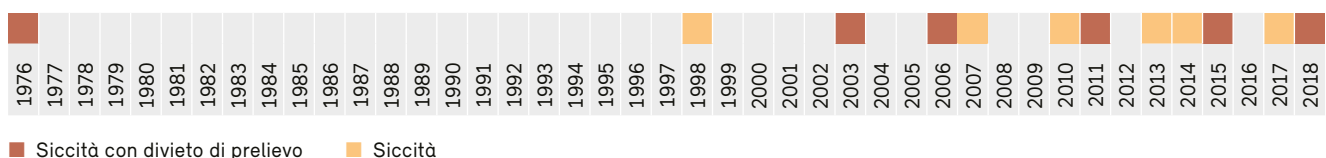
ma è l'approvvigionamento di acqua potabile. Importante è inoltre anche l'acqua di spegnimento per domare gli incendi. Nel Cantone di Turgovia, al momento, non sussiste ancora alcun ordine che regoli le priorità d'utilizzo dell'acqua.

Un piano direttore cantonale dell'acqua?

Il progetto pilota menzionato delinea possibili adeguamenti nel settore dell'agricoltura, come per esempio il miglioramento della tecnica di irrigazione. Si propone inoltre di allestire nuovi stagni come serbatoi d'acqua a disposizione dell'agricoltura in caso di bisogno. Nell'ambito dell'assegnazione delle concessioni per il prelievo di acqua, il Cantone non intende più destinare concessioni a singoli beneficiari, ma a un collettivo di utenti nell'ambito di zone ben visibili e delimitate sul piano idrologico, limitandone la durata a dieci anni.

Si discute inoltre se non sarebbe utile elaborare un piano direttore cantonale dell'acqua, volto a regolamentare le possibilità di ritenzione dell'acqua e l'approvvigionamento di acqua industriale. Già nell'ottobre 2018, al Parlamento turgovese era stata presentata una mozione che incaricava il Governo di elaborare un piano di gestione in caso di penuria di acqua, siccità, relativi conflitti e problemi di approvvigionamento. Vi sono pertanto segnali positivi che qualcosa si sta muovendo.

Fig. 35: Anni siccitosi e anni con divieto di prelievo d'acqua



4 Comunicazione, media e percezione

Nel corso dell'estate 2018, l'informazione sul caldo e sulla siccità ha raggiunto un nuovo picco dopo il 2003 e il 2015. Diversamente dagli anni precedenti, però, l'interesse dei media non è scemato dopo i mesi estivi e si è mantenuto su livelli elevati anche nella primavera del 2019. Inoltre, i temi legati al caldo e alla siccità sono stati correlati sempre più ai cambiamenti climatici. Dal dibattito emerge anche un'altra novità: le cronache fanno un crescente e chiaro riferimento alla Svizzera.

I media amano i superlativi: la giornata caldissima, le temperature dei fiumi altissime, i corsi d'acqua a livelli bassissimi. I record forniscono spunti graditi per gli articoli. La percezione del caldo è immediata tra la gente. Così, quando tutto il Paese boccheggia, la canicola diventa notizia. In altre parole: il caldo infiamma l'informazione.

In caso di penuria d'acqua si parte da una situazione leggermente diversa: la siccità è un fenomeno che non colpisce una regione o un Paese nell'arco di breve tempo,

ma ha una lunga evoluzione. Però, più le precipitazioni si fanno attendere, più marcate e vistose sono le conseguenze. E questa situazione desta a sua volta l'interesse dei media.

Grande interesse mediatico per caldo e siccità

Le richieste di informazioni pervenute all'UFAM nel corso del 2018 evidenziano i settori che hanno catalizzato di volta in volta l'attenzione dei media. In primavera, a causa di alcuni roghi piuttosto consistenti, l'interesse si è focalizzato prevalentemente sul tema degli incendi boschivi. In aprile è stata la volta del livello delle acque del lago di Costanza e, in giugno, della temperatura dell'Aare. Da luglio prati, campi e boschi hanno mostrato sempre più i sintomi della siccità. Così, nel periodo da luglio a settembre 2018, l'UFAM ha ricevuto una quindicina di richieste di informazioni sul tema «siccità». E, visto il suo perdurare, in ottobre è stata raggiunta indicativamente quota 30.

Fig. 36: Nell'estate 2018 la canicola e la siccità e il loro rapporto con il cambiamento climatico diventano di centrale importanza per i media



«Tema sempre ben presente nei media»

Il Forschungsinstitut Öffentlichkeit und Gesellschaft (fög) dell'Università di Zurigo ha analizzato, su mandato dell'UFAM, la copertura mediatica dell'estate 2018 e l'ha messa a confronto con gli anni precedenti. Daniel Vogler, responsabile della ricerca al fög, illustra le conclusioni principali.

Per lo studio avete analizzato diversi quotidiani e settimanali. Queste testate possono considerarsi rappresentative della copertura mediatica svizzera?

Sulla base delle nostre esperienze, l'analisi dei principali media di riferimento nel settore della stampa indica abbastanza bene le priorità dell'informazione. Tuttavia, per avere un quadro completo, si dovrebbero considerare ad esempio anche i contributi di radio e televisione.

Come si è evoluto negli ultimi anni il numero delle notizie che fanno riferimento al caldo e alla siccità in estate?

Come tendenza di massima, da anni si registra un aumento dell'informazione su questo argomento. Le estati del 2003 e del 2018 spiccano decisamente per un numero di notizie spropositato. Anche l'estate del 2015 si attesta su livelli superiori alla media, ma senza particolari eccessi.

Quali risultati hanno sorpreso in particolare?

Personalmente sono rimasto stupito dalla chiarezza dei risultati ma anche dalle nette differenze tra i due anni estremi: il 2003 e il 2018. Una dimostrazione in tal senso giunge anche dalle «nuvole di parole» che rappresentano la frequenza con cui ricorrono determinati termini nei titoli degli articoli (cfr. Fig. 41, pag. 77). Il 2003 era considerato ancora a tutti gli effetti un'anomalia. La presenza mediatica raggiungeva livelli

molto elevati anche allora, ma tendeva a scemare rapidamente. Questo tipico movimento ciclico è stato molto meno marcato nel 2018 (Fig. 38, pag. 74): il tema è rimasto ben presente, anzi a quanto pare si è affermato stabilmente nei media.

Cosa è cambiato rispetto agli anni precedenti?

Negli anni precedenti, l'informazione sui fenomeni osservati aveva spesso carattere descrittivo. Questo era ancora il caso anche all'inizio dell'estate del 2018. Poi, però, ha preso sempre più il sopravvento la prospettiva del problema. I media hanno affrontato il tema delle conseguenze legate al caldo e alla siccità mettendo i problemi in relazione ai cambiamenti climatici (cfr. Fig. 40, pag. 75). Colpisce anche il fatto che nel 2018, molto più che in passato, sia stato fatto un chiaro riferimento alla Svizzera. Le persone si sentono così chiamate in causa più direttamente e vedono le conseguenze praticamente sull'uscio di casa.

Ha una spiegazione sul perché, nei primi mesi del 2019, l'informazione si sia mantenuta ancora su livelli elevati?

Il dibattito sul clima è molto presente dall'autunno del 2018. Vari attori, partiti compresi, hanno colto la palla al balzo. Siamo in un anno di elezioni e il dibattito sul clima è considerato uno dei temi decisivi nella battaglia elettorale. Le notizie dei primi mesi del 2019 hanno anche sollevato la questione relativa alle incertezze sull'evoluzione meteorologica futura. Cosa accadrà ad esempio se venissero meno le precipitazioni e le riserve idriche sotterranee non riuscissero a rigenerarsi? Non da ultimo, il tema rimane ben presente anche perché tratta argomenti a forte carica emotiva come l'«acqua» e la «salute».

Nell'estate del 2018, l'UFAM ha utilizzato per l'informazione i canali normali: le pagine speciali del suo sito web, comunicati stampa e social media. Frequenti sono stati i contatti registrati in particolare dai siti web dedicati al pericolo d'incendi boschivi e all'idrologia.

Nei mesi di luglio e agosto, in seguito al profilarsi di temperature elevate, MeteoSvizzera ha pubblicato allerte per canicola (cfr. anche «Allerte per canicola di Meteo Svizzera» al capitolo Temperature, canicola e precipitazioni atmosferiche, pag. 9). Durante le ondate di caldo sono stati divulgati complessivamente intorno ai 3800

contributi. Nel 2018, ai media tradizionali (stampa, radio e televisione) si sono affiancati con le loro nuove possibilità i moderni mezzi di comunicazione come i media online, le app e i social media. Anche il blog di MeteoSvizzera su tempo e clima è diventato un canale di comunicazione importante.

Da luglio 2018, anche l'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL) si è trovato a dover evadere numerose richieste di informazioni. In un primo momento sono stati chiamati in causa soprattutto gli idrologi. I media erano interessati a sapere quanto sarebbe durata ancora la siccità. In seguito, quando a fine luglio hanno fatto la propria comparsa i primi danni agli alberi, temi «gettonati» sono stati anche il bosco, l'economia forestale con i cambiamenti climatici e le crescenti infestazioni da bostrico.

Nell'ambito di un progetto dell'Iniziativa WSL sulla siccità, i collaboratori dell'istituto di ricerca hanno inoltre analizzato più di 9000 articoli nella stampa tradizionale e sui canali online della Svizzera tedesca, francese e italiana. La selezione è avvenuta in base alle parole chiave «Trodenheit», «Dürre», «sécheresse» o «siccità». Dallo

studio è emerso, fra le altre cose, come il tema sia stato trattato con maggiore frequenza dalle testate regionali della Svizzera orientale, dove la siccità ha colpito in modo particolarmente cruento.

Analisi della copertura mediatica

Per avere un quadro più preciso sui temi affrontati dai media in materia di caldo e siccità così come sulla loro collocazione nei dibattiti attuali, l'UFAM ha commissionato al Forschungsinstitut Öffentlichkeit und Gesellschaft (fög, Istituto di ricerca per la sfera pubblica e la società) dell'Università di Zurigo un'analisi specifica della copertura mediatica sull'argomento. L'obiettivo era anche quello di descrivere la diversa percezione nella narrazione di calore e siccità così come il riferimento ai cambiamenti climatici nel corso degli ultimi anni.

Il fög ha analizzato il contenuto di 9860 articoli pubblicati tra il 2000 e il maggio 2019. Lo studio ha preso in considerazione le testate seguenti: NZZ, Tages-Anzeiger, Der Bund, Blick, Sonntagszeitung, Sonntagsblick, Wochenzeitung (WoZ) e Weltwoche. Per il periodo di osservazione ristretto dal 1° gennaio 2018 al 31 maggio 2019 sono stati consultati ulteriori titoli, ad esempio i principali quotidiani

Fig. 37: Numero annuale di articoli per la copertura mediatica estiva
Il grafico mostra la risonanza ponderata della copertura mediatica estiva con riferimento ai fenomeni meteorologici nel periodo 2000–2018 (principali media svizzeri). Sono evidenziate in rosso scuro le estati canicolari degli anni 2003, 2015 e 2018.

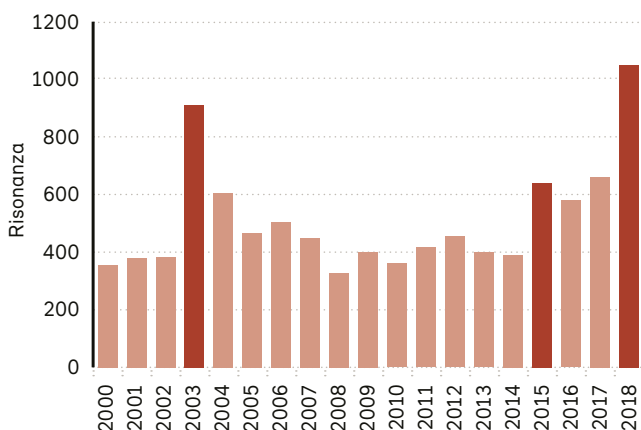
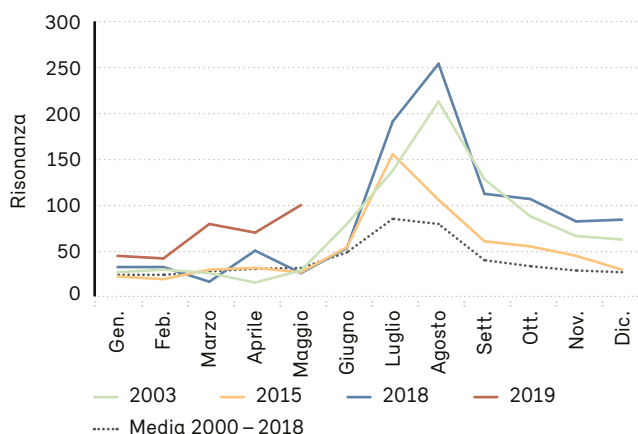


Fig. 38: Andamenti tipici della copertura mediatica estiva nel corso dei mesi

Il grafico mostra la risonanza mensile ponderata della copertura mediatica estiva negli anni 2003, 2015 e 2018 e nei primi mesi del 2019 (principali media svizzeri). È rappresentato anche il valore medio per il periodo 2000–2018.



della Svizzera francese. L'analisi approfondita sull'estate del 2018 ha potuto contare su una base di 3385 articoli.

I risultati confermano come durante i periodi di gran caldo vadano per la maggiore le notizie legate all'estate: nel 2003 e nel 2018 hanno raggiunto valori ben al di sopra delle previsioni (cfr. Fig. 37, pag. 74). La calda estate del 2015 si è invece posizionata solo di poco sopra alla media a livello di copertura mediatica. Negli anni successivi, ossia il 2016 e il 2017, il tema «estate» è tornato prepotentemente alla ribalta. Nel 2018 la presenza mediatica, diversamente dai precedenti anni di caldo intenso in cui calava rapidamente dopo aver raggiunto l'apice, si è mantenuta su livelli elevati anche in autunno per via della marcata siccità e delle visibili conseguenze. L'interesse non è scemato nemmeno nella primavera del 2019 (cfr. Fig. 38, pag. 74).

Se nel 2003 e nel 2015 l'attenzione era focalizzata sul «caldo» come fenomeno a sé stante, nel 2018 si è visto un uso molto più frequente del termine «canicola» ed è stata posta grande attenzione alla problematica della siccità. Altri temi importanti di cui si è parlato sono i problemi nell'agricoltura, i decessi dovuti ai colpi di calore,

gli incendi boschivi e il divieto di accendere fuochi (inclusi i fuochi d'artificio), i problemi nei trasporti pubblici così come la gestione della quotidianità durante i periodi di gran caldo. Inoltre, diversamente dal 2003 e dal 2015, nel 2018 le notizie hanno evidenziato un chiaro riferimento alla Svizzera.

Crescente legame con i cambiamenti climatici

Nel 2018, molto più che negli anni precedenti, i fenomeni osservati sono stati analizzati nel contesto dei cambiamenti climatici. Se per il 2003 gli scienziati del fög avevano preso in esame 953 articoli in totale, per il 2018 il numero è salito a 1100. L'aspetto interessante è che, nel 2018, il numero di notizie con un chiaro riferimento ai cambiamenti climatici è risultato superiore di oltre il 50 per cento rispetto al 2003 (cfr. Fig. 39). Colpisce altresì il fatto che il numero degli articoli con riferimento ai cambiamenti climatici si sia mantenuto su livelli elevati anche nella primavera del 2019 (cfr. Fig. 40).

A questa diversa percezione ha contribuito la maggiore presenza, a livello di media e opinione pubblica, di tematiche legate alla protezione del clima rispetto al 2003 e anche al 2015. Da segnalare è inoltre la pubblicazione,

Fig. 39: Copertura mediatica estiva con riferimento climatico per anno
Il grafico mostra la risonanza ponderata della copertura mediatica estiva con riferimento ai fenomeni meteorologici nel periodo 2000–2018 con esplicito riferimento al clima (principali media svizzeri). Sono evidenziate in rosso scuro le estati canicolari degli anni 2003, 2015 e 2018.

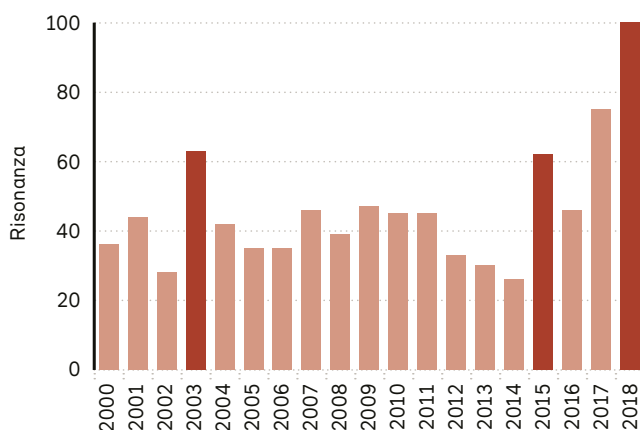
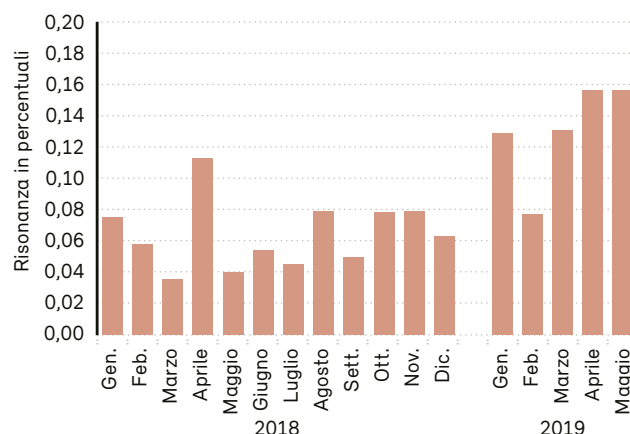


Fig. 40: Percentuale di articoli con riferimento al clima
Il grafico mostra la percentuale di copertura mediatica con esplicito riferimento al clima sul totale della copertura mediatica estiva per il periodo che va dal 1° gennaio 2018 al 31 maggio 2019 (campione ampliato dei principali media svizzeri).



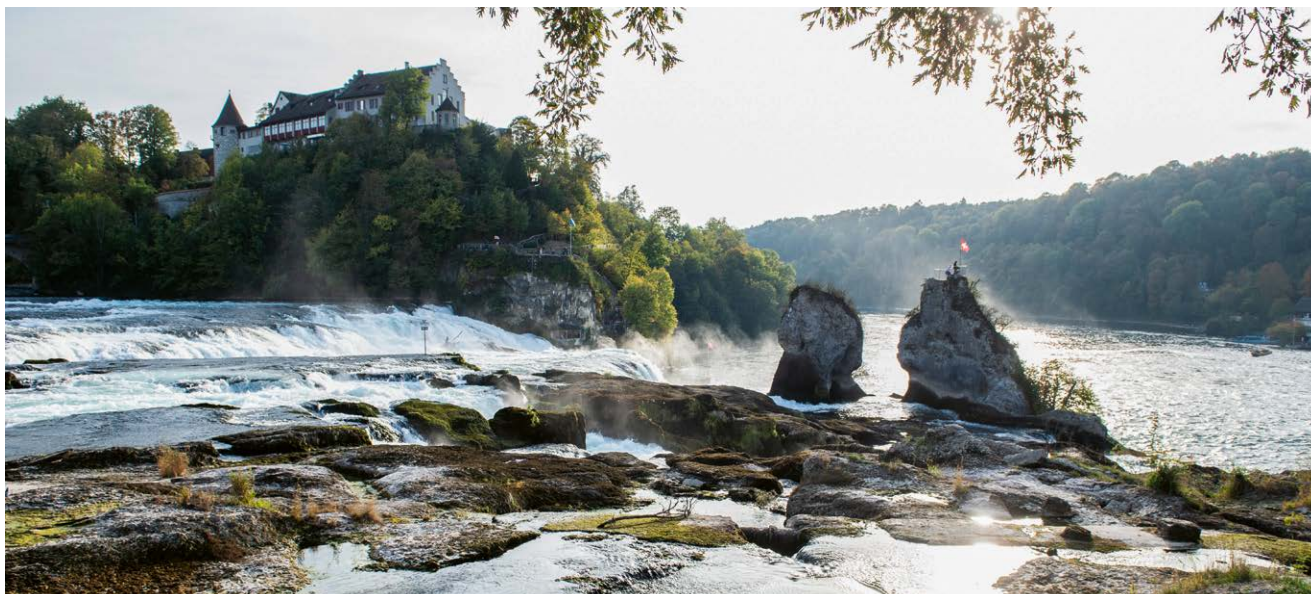
Il metodo dello studio

Lo studio condotto da Daniel Vogler (fög) in collaborazione con Jörg Schneider (js_studien+analysen) verte su un'analisi della copertura mediatica dell'estate in relazione a fenomeni meteorologici nei media di riferimento svizzeri. Consta di un'analisi quantitativa da gennaio 2000 a fine maggio 2019, così come di un esame approfondito per il periodo dal 1° gennaio 2018 al 31 maggio 2019 con un campione allargato dei media di riferimento svizzeri. Il campione allargato comprendeva le testate di lingua tedesca e francese 20 Minuten, 20 Minutes, Blick, Blick am Abend, Le Matin, Le Temps, NZZ, Tages-Anzeiger, Tagesschau, NZZ am Sonntag, Sonntagsblick, Sonntagszeitung, Weltwoche, Wochenzeitung, Bilanz, Finanz und Wirtschaft, Handelszeitung, 24 Heures, Aargauer Zeitung, Basler Zeitung, Berner Zeitung, Der Bund, Die Sudostschweiz, Tribune de Geneve, Luzerner Zeitung. Il metodo adottato si basa su analisi automatizzate dei contenuti. Gli articoli sono stati selezionati utilizzando – oltre al termine «estate» – parole chiave come «caldo», «calore», «umidità» e «freddo». Si è inoltre prestata particolare attenzione alla presenza negli articoli di riferimenti ai «cambiamenti climatici».

nel novembre 2018, dei nuovi scenari climatici CH2018 da parte del National Centre for Climate Services (la rete della Confederazione per i servizi climatici). Questo sguardo al futuro del clima, fondato su un'ampia base scientifica, pone l'accento sui fenomeni estremi che potrebbero attenderci un domani. Una migliore comprensione dei processi e l'accesso a modelli più efficienti consentono inoltre agli scienziati di quantificare in misura crescente la frequenza con cui si verificheranno tali situazioni. Inoltre, i fenomeni atmosferici eccezionali sono sempre più correlati con i cambiamenti climatici. Di conseguenza acquisisce ulteriore importanza anche il dibattito sulle misure finalizzate alla protezione del clima.

Focus

Sciaffusa



Un'immagine inconsueta: a metà ottobre 2018 la portata delle cascate del Reno era di appena 185 metri cubi d'acqua al secondo

Nelle estati asciutte come quella del 2018 nel Cantone di Sciaffusa scarseggia persino l'acqua dei ruscelli. Tuttavia l'acqua di tali ruscelli è utile in quanto crea zone di acqua fredda nelle foci lungo il Reno. Si tratta di zone di vitale importanza per la sopravvivenza dei pesci.

Le cascate del Reno sono una meta che attira turisti da tutto il mondo. Nell'autunno 2018, l'acqua che scendeva sulle rocce presso Neuhausen era relativamente poca e il Reno si presentava in modo completamente diverso rispetto a una situazione di normale deflusso o addirittura di piena. Secondo Schaffhauserland Tourismus, l'azienda turistica locale, la magra registrata sull'arco di vari mesi non ha inciso negativamente sul numero di visitatori, probabilmente in seguito al bel tempo.

Nell'estate 2018, l'acqua che scorreva nei ruscelli del Cantone di Sciaffusa era poca e alcuni ruscelli erano addirittura a secco. Nel Cantone di Sciaffusa, l'irrigazione agricola può essere alimentata soltanto con acqua prelevata dal Reno, dalla Wutach e dal Biber. Per gli agricoltori è importante soprattutto l'acqua del Biber, a est del Cantone. Nella valle del Biber, lunga sette chilometri, sul territorio svizzero, è presente un'importante regione di orticoltura. «Già da decenni qui le colture vengono

irrigate con acqua proveniente dal Biber», afferma Jürg Schulthess, che dirige la divisione Acque del genio civile di Sciaffusa.

Acqua fredda dal Biber per i pesci

Se tuttavia nel Biber scorre solo poca acqua, occorre limitarne il prelievo. Quando a fine giugno 2018, il livello dell'acqua è sceso sotto i 16 centimetri, gli orticoltori poterono prelevare in seguito a una deroga una quantità ridotta di acqua dal Biber. Il 19 luglio il Cantone revocò la deroga e ordinò la completa sospensione dei prelievi di acqua per l'irrigazione agricola.

La ragione era che la temperatura dell'acqua nel Reno era salita a 25°C e che si manifestavano i primi segnali che i pesci lottavano per sopravvivere nell'acqua troppo calda. In simili situazioni l'afflusso di acqua dal Biber ha un valore inestimabile. «L'acqua del Biber aveva una temperatura di 20 gradi ed era pertanto di alcuni gradi più fredda di quella del Reno», spiega Patrick Wasem, guardiapescia nel Cantone di Sciaffusa.

Quando le temperature dell'acqua nel Reno raggiungono gradi tanto elevati da essere pericolose per i pesci, il guardiapescia attiva il cosiddetto piano d'emergenza per

il temolo, che dà assoluta priorità ai pesci. «Entro 48 ore mettiamo in pratica diversi provvedimenti a beneficio dei pesci», spiega Wasem. Il provvedimento principale consiste nel dragare buche nelle foci degli afflussi, nelle quali si deposita acqua più fredda. I posti più appropriati sono situati presso le foci del Hemishoferbach, del Biber nonché del Durach sul territorio della città di Sciaffusa.

Le zone di ritiro create per i pesci sono demarcate con appositi nastri e pannelli informativi appositamente esposti invitano la popolazione a comportarsi con riguardo. L'attuazione delle misure avviene in stretta collaborazione con la federazione cantonale di pesca, la centrale idroelettrica e il genio civile di Sciaffusa.

Dopo il 2003 un'altra moria di pesci

Nonostante i provvedimenti adottati, il 3 agosto nel Reno presso Sciaffusa vi fu una moria di pesci e furono raccolte circa tre tonnellate di pesci morti. Nell'estate canicolare 2003, ne erano state raccolte 20, una quantità ben superiore. Tuttavia un confronto diretto è improponibile, dato che in quell'anno, le popolazioni piscicole erano presenti in quantità molto più elevate rispetto al 2018. Entro l'estate del 2019 si vedrà quanti pesci in grado di riprodursi sono sopravvissuti. Malgrado tutto, i provvedimenti adottati hanno avuto effetto.

Nell'estate canicolare del 2015 non vi è stata alcuna moria di pesci. Secondo Wasem, i temporali che vi furono con una certa frequenza fecero scendere lievemente le temperature dell'acqua fluviale e salire i livelli della stessa. Nel 2018 si è stati meno fortunati in tal senso.

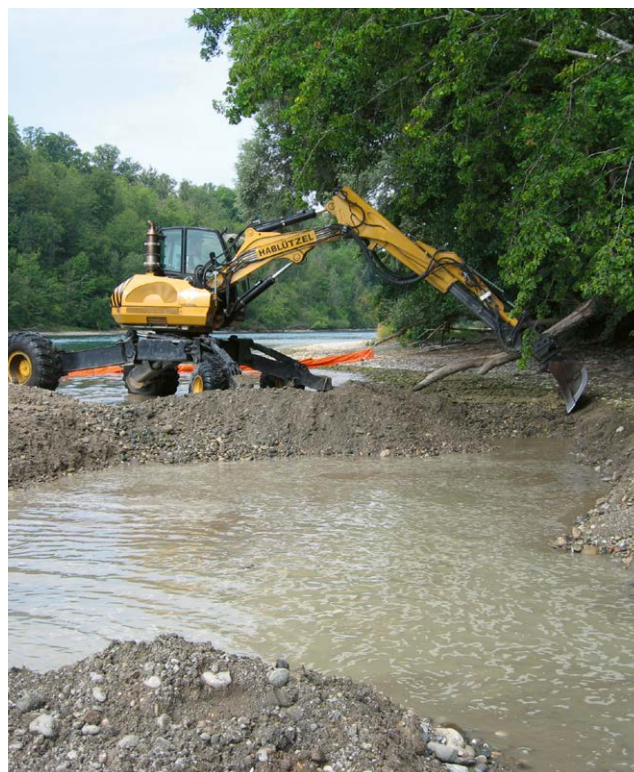
Progetto di irrigazione per la Valle del Biber

Nel 2004 fu proposta l'idea di captare direttamente dal Reno l'acqua necessaria all'agricoltura della Valle del Biber e di metterla a disposizione delle aziende tramite una condotta. Si rinunciarebbe così all'acqua del Biber per l'irrigazione e il corso d'acqua verrebbe rivitalizzato, adempiendo anche un interesse pubblico. Il progetto è già a buon punto e si cerca di prendere in considerazione tutti gli interessi. Secondo Jürg Schulthess, nel 2019 saranno disponibili le autorizzazioni per i prelievi di acqua dal Reno e per il progetto di costruzione. In seguito si tratterà di regolamentare nel dettaglio il finanziamento insieme agli usufruttari.

Nel 2019, nel Klettgau, una zona del Cantone di Sciaffusa, è stato avviato un nuovo progetto pilota di adattamento ai cambiamenti climatici. Il progetto esamina se le acque sotterranee possono essere utilizzate per irrigare le colture. Finora, nel Cantone di Sciaffusa, le acque sotterranee non sono mai state utilizzate a tale scopo. Anche qui si tratta di vagliare interessi differenti tra loro.

La questione dell'acqua scarsa o troppo calda nei corsi d'acqua durante l'estate del 2018 ha costituito una grossa preoccupazione nel Cantone di Sciaffusa. Ciò nonostante l'estate ha avuto anche i suoi lati positivi. Infatti le condizioni meteorologiche favorevoli hanno permesso ai viticoltori un raccolto da record con una qualità dell'uva al di sopra della media. Il buon anno 2018 si è verificato dopo una serie di anni difficili. I viticoltori hanno avuto soprattutto difficoltà a gestire l'infestazione da drosophile del ciliegio e nell'aprile 2017 le viti hanno sofferto a causa delle gelate tardive.

Fig. 42: In corrispondenza della foce dell'Hemishoferbach, si scava una piscina di acqua fredda per il rifugio dei pesci



5 Sintesi e prospettive

Dopo i periodi di canicola e siccità del 2003 e del 2015 anche l'estate 2018, altrettanto calda e seccata, rappresenta un ulteriore monito per la popolazione, le autorità e la politica a prendere in seria considerazione i cambiamenti climatici e accelerare le misure per arginarli e gestirli. Ancora una volta ci sono infatti state gravi conseguenze per l'uomo e per l'ambiente. L'attuazione di piani di intervento, nonostante un grado di efficienza limitato, aiuta perlomeno a ridurre in maniera significativa gli effetti negativi della canicola e della siccità. È quindi fondamentale proseguire gli sforzi per adattarsi ai cambiamenti climatici. Uno strumento importante in tal senso è la seconda edizione del piano d'azione del Consiglio federale, che sarà effettivo a partire dal 2020.

Il ripetersi di estati molto calde e torride negli ultimi decenni dimostra chiaramente che il clima in Svizzera sta cambiando, e che questa evoluzione perdurerà anche in futuro. Allo stato attuale delle conoscenze, nel nostro

Paese le ondate di caldo e la siccità estiva sono destinate ad aumentare; i loro effetti non si ripercuoteranno soltanto sulla popolazione ma anche sulle piante e sugli animali, in particolare a causa dei cambiamenti che subiranno i loro habitat. Alla luce di tale evoluzione, con conseguenze incerte per l'ambiente, la società e l'economia, in numerosi settori occorrerà quindi intervenire con misure di adattamento.

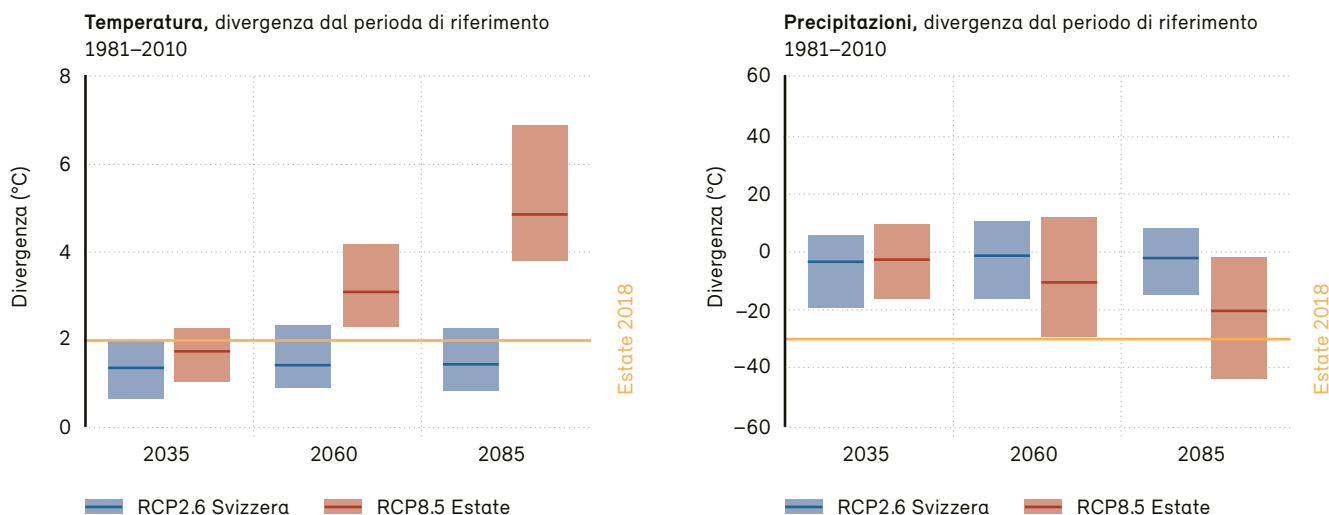
Un'estate uguale a quella del futuro

Certamente anche in passato ci sono stati anni caldi e molto secchi. Ad esempio, negli anni Quaranta del secolo scorso si sono succedute diverse estati con temperature elevate e scarse precipitazioni, cui hanno fatto seguito alcuni anni con valori che si discostavano notevolmente dalla norma. L'estate 2003 è ricordata da molti come la più calda della storia. In quell'anno, in Svizzera, le temperature nei mesi di giugno, luglio e agosto sono state le più elevate mai registrate dall'inizio delle misurazioni. Benché il periodo di canicola del 2003 sia

Fig. 43: Nell'estate del 2018 la marcata siccità ha costretto il Comune di Malans GR a chiudere diverse fontane.



Fig. 44: Confronto tra le temperature estive medie (sinistra) e le precipitazioni medie (destra) registrate nell'estate 2018 e gli scenari climatici CH2018.



ancora considerato un'eccezione, da allora gli anni in cui si registrano valori estremi sono sempre più frequenti. Al terzo posto dopo quelle del 2003 e del 2015, l'estate 2018 si colloca tra le più calde in assoluto. Se poi si considera l'intero semestre estivo (aprile-settembre) il 2018 passa addirittura in testa alla classifica, e insieme ad altri anni con temperature superiori alla norma ci dà un'idea delle situazioni che dobbiamo essere pronti ad affrontare in un prossimo futuro.

Le nuove conoscenze emerse dalla ricerca sul clima sono state utilizzate nell'ambito degli scenari climatici per la Svizzera CH2018, in cui si distinguono da un lato lo scenario RCP.6 con misure ambiziose per la protezione del clima (attraverso la riduzione delle emissioni globali) e dall'altro lo scenario RCP8.5, senza misure per la protezione del clima e con un aumento costante delle emissioni. Per entrambi gli scenari vale quanto segue: l'estate 2018, di 2 °C superiore alla norma, equivale all'incirca a quella che dovrebbe essere un'estate nella norma verso il 2050 (cfr. Fig. 44). Per quanto riguarda le precipitazioni, rispetto al 2018 si stima invece che le estati nella norma verso la metà del secolo saranno estremamente secche nel caso non si attuassero misure per la protezione del clima. Se i cambiamenti climatici non si arresteranno, gli eventi estremi potrebbero quindi essere ancora più intensi e colpire duramente la Svizzera, ad esempio con estati canicolari decisamente più calde di quella del 2018.

Le misure contro la canicola sono efficaci

Nelle estati calde si verificano spesso ondate di calore che durano diversi giorni e mettono seriamente a rischio la salute della popolazione. Negli ultimi anni, la maggior parte dei Cantoni della Svizzera occidentale e il Ticino hanno elaborato piani di misure per contrastare la canicola, e nel 2015 e nel 2018 hanno avuto occasione di fare preziose esperienze. I piani cantonali sono disponibili sul sito del National Centre for Climate Services (www.nccs.admin.ch > Regioni > Cantoni).

Le prime analisi dei dati di mortalità dovuta al grande caldo dell'estate 2018 evidenziano l'efficacia dei piani di azione contro la canicola. Molti Cantoni della Svizzera tedesca ne hanno finora temporeggiato l'allestimento, e quando hanno dovuto intervenire mettendo in atto delle misure, si è generalmente trattato di misure isolate. L'agglomerato di Zurigo, la Svizzera orientale e nord-orientale non dispongono di piani d'azione, e nel 2018 hanno registrato un numero di decessi superiore alla media. Questa constatazione potrebbe offrire uno spunto per verificare se le singole misure sono sufficienti, se occorre coordinare più misure oppure ancora elaborare un piano dei provvedimenti contro la canicola. A differenza delle ondate di caldo del 2003 e 2015, l'estate 2018 ha inoltre fatto registrare più decessi tra le persone di sesso femminile, fatto questo che non trova ancora una spiegazione plausibile. Con il «toolbox» di provvedimenti atti a fronteggiare le

ondate di calore, elaborato su incarico dell'UFSP, i Cantoni possono disporre di un catalogo di misure (www.nccs.admin.ch > *Tematiche prioritarie* > *Salute delle persone*).

Gli studi rivelano che il rischio di decesso è più alto a partire da temperature massime diurne di 30 °C, e aumenta sensibilmente con ogni grado supplementare di temperatura. Tale effetto si intensifica quando le temperature notturne minime superano i 20 °C. Il fatto che nel 2018 ci siano state meno notti tropicali rispetto al 2003 e al 2015 potrebbe quindi essere uno dei motivi per i quali il numero di decessi imputabili alla canicola è inferiore.

Una calura eccessiva compromette il benessere psicofisico e riduce la produttività lavorativa. Inoltre, la mancanza di concentrazione potrebbe provocare un maggior numero di infortuni sul lavoro, anche se qui incidono più fattori. Un altro aspetto importante sono anche le attività di svago che si svolgono nelle serate e nei fine settimana di bel tempo. La canicola non è tuttavia l'unico fattore di rischio: con la bella stagione aumenta anche l'esposizione alla radiazione solare – sia durante le attività lavorative sia durante il tempo libero – e di conseguenza il rischio di tumori alla pelle. In futuro se ne dovrebbe tener conto adottando misure di protezione e un comportamento adeguato.

I livelli idrometrici bassi presentano dei problemi

Il 2018 sarà ricordato soprattutto per l'intensa siccità che da luglio si è protratta fino alla fine dell'anno determinando un abbassamento del livello di laghi e fiumi, e in numerose zone quello delle falde freatiche e una riduzione della portata delle sorgenti. Soltanto a cavallo tra il 2018 e il 2019, con l'arrivo di precipitazioni superiori alla media, a nord delle Alpi la situazione alle basse quote è in parte migliorata. I mesi di febbraio, marzo e aprile 2019 sono stati nuovamente asciutti, e le riserve idriche sotterranee sono riuscite a ricostituirsi soltanto in seguito al clima umido di maggio. Di norma ci vogliono pochi mesi con precipitazioni superiori alla media o più mesi con precipitazioni nella media per riportare alla normalità i bassi livelli delle acque sotterranee.

A risentire della scarsa portata dei corsi d'acqua sono state anche le centrali idroelettriche, le quali nella seconda metà dell'anno hanno prodotto decisamente meno energia rispetto agli anni precedenti. In particolare, le piccole

centrali della Svizzera centrale, orientale e del Giura hanno subito forti perdite in termini di produzione.

I bassi livelli idrometrici del Reno hanno avuto gravi ripercussioni sulla navigazione e sul trasporto di merci. Il Reno collega la Svizzera interna con i porti del Mare del Nord e svolge quindi un ruolo fondamentale. Le limitazioni alla navigazione dovute alla penuria d'acqua rientrano ormai nella normalità. Verso la fine del 2018, le difficoltà di approvvigionamento hanno raggiunto dimensioni tali da indurre la Confederazione, a mettere a disposizione le scorte d'emergenza obbligatorie di concimi, alimenti per animali, oli e grassi commestibili nonché carburanti e combustibili liquidi, in quantità mai registrate in passato. Nella primavera 2019 a Basilea sono stati ultimati i lavori per rendere più profondo il canale navigabile. In futuro, in caso di livelli idrometrici bassi, si provvederà ad adottare misure ancora più severe. In Germania si è inoltre deciso di accelerare la pianificazione di misure finalizzate ad ottimizzare la navigazione sul Medio Reno.

Occorre prepararsi alla scarsità d'acqua

La Svizzera dispone di vaste riserve idriche. Eppure, l'acqua può scarseggiare anche in quello che viene considerato il serbatoio idrico d'Europa. Oltre la metà dei Cantoni ha segnalato che durante l'estate 2018 le sorgenti e gli impianti di pompaggio delle acque sotterranee di interesse pubblico hanno fornito meno acqua di quella effettivamente necessaria per l'approvvigionamento. Nella maggior parte dei casi si è posto rimedio a queste difficoltà utilizzando condotte di collegamento con altri punti di approvvigionamento idrico, mentre in sei Cantoni per far fronte a quest'urgenza si sono dovute attuare misure supplementari.

La penuria d'acqua ha ripercussioni immediate sull'agricoltura. Nel 2018, i raccolti hanno subito danni limitati. A risentirne maggiormente sono stati i prati e la foraggicoltura, una situazione che ha determinato un netto aumento delle importazioni di foraggio. Sono stati inoltre disposti limitazioni e divieti di prelievi di acque superficiali per l'irrigazione. L'agricoltura deve far fronte a questa problematica e investire inoltre in nuovi sistemi d'irrigazione più sostenibili. In futuro, non sarà più così scontato disporre di acqua in quantità sufficiente.

Con l'evoluzione dei cambiamenti climatici e la crescente siccità estiva aumenterà la pressione sulle risorse idriche. Il Consiglio federale, nel rapporto relativo al postulato «Acqua e agricoltura. Le sfide del futuro» (n. 10.3533 del 2010) depositato dall'ex consigliere nazionale Hansjörg Walter, ha definito gli approcci gestionali e risolutivi per far fronte ai periodi di siccità. Ai Cantoni si raccomanda una procedura a tappe che prevede inizialmente l'identi-

ficazione delle zone a rischio per la penuria d'acqua, e in seguito l'elaborazione di un piano di gestione delle risorse idriche per le regioni interessate. Infine occorre anche stabilire dei provvedimenti per le situazioni straordinarie.

La Svizzera orientale e in particolare il Canton Turgovia hanno risentito notevolmente della penuria d'acqua che ha caratterizzato il 2018. I sistemi di approvvigionamen-

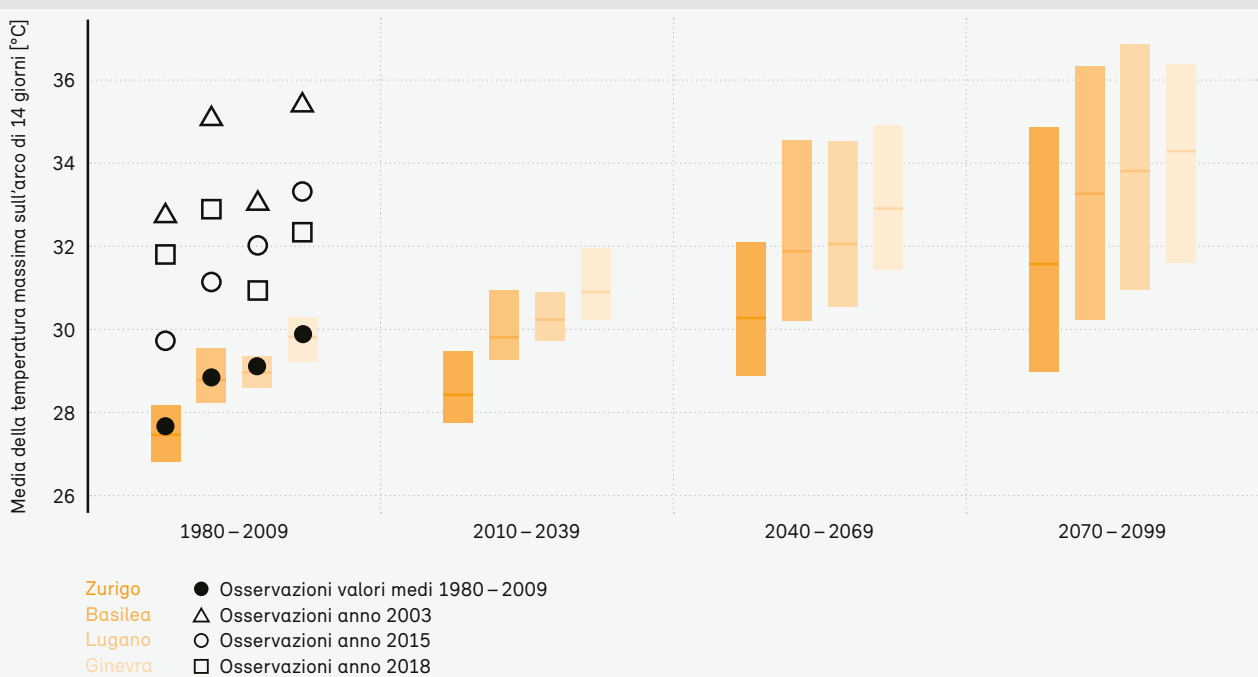
Forte stress da calore nelle città

A causa dell'effetto «isola di calore», nei mesi estivi lo stress da calore risulta particolarmente intenso nelle città (cfr. Temperatura, canicola e precipitazioni, pag. 9). Durante i 14 giorni più caldi dell'estate 2018 le temperature diurne massime sono state mediamente di 32 °C a Zurigo, 33 °C a Basilea, 31 °C a Lugano e 32 °C a Ginevra. Si può notare che la distribuzione dello stress da calore nel 2018 è stata simile a quella del 2003, mentre nel 2015 si è profilato un andamen-

to differente. A Zurigo e Basilea, nelle due settimane più calde si sono registrate mediamente temperature massime medie di 4 °C superiori rispetto al periodo di riferimento 1980 – 2009. Il raffronto con i modelli climatici evidenzia che questi valori corrispondono all'incirca a quelli previsti per la fine del XXI secolo. A Lugano e Ginevra i valori sono di 2 °C superiori rispetto al periodo di riferimento, corrispondenti, secondo i modelli climatici, ai valori previsti per la metà del secolo.

Fig. 45: Temperatura massima media di 14 giorni

Confronto tra le temperature medie più elevate osservate nelle due settimane più calde degli anni 2003, 2015 e 2018 con i scenari climatici. Questi scenari si basano su 14 simulazioni climatiche regionali del progetto ENSEMBLES, che a sua volta fa riferimento allo scenario di emissioni SRES A1B. Le barre indicano la portata delle 14 simulazioni, la linea orizzontale il valore medio.



to sono giunti al limite delle proprie capacità. Le autorità erano però preparate, anche grazie alle esperienze fatte attraverso il progetto pilota «Gestione della penuria d'acqua nell'agricoltura turgoviese». In collaborazione con l'unità specializzata in siccità, il Cantone è riuscito a gestire relativamente bene le difficoltà legate a questa situazione. Di conseguenza sono state presentate al Parlamento cantonale diverse iniziative che potrebbero sfociare in un piano settoriale cantonale «Acqua». La procedura a tappe elaborata in seguito alla risposta al postulato Walter pare quindi avere un esito positivo.

Nel quadro del perfezionamento del sistema di allerta e di allarme della popolazione in caso di pericoli naturali (OWARNA), si prevede di integrare in futuro anche le previsioni e le allerte di siccità.

Ecosistemi sotto pressione

La forte siccità del 2018 ha messo decisamente a dura prova gli habitat che dipendono da un sufficiente approvvigionamento idrico, i quali a livello locale si sono in parte o addirittura completamente inariditi, con conseguenze negative per i loro «abitanti» come pesci e anfibi.

Sebbene i cambiamenti climatici faranno aumentare i conflitti per l'utilizzo delle risorse idriche, attraverso l'adozione di piani d'azione sarà possibile mitigare le conseguenze e prevenire danni di maggiore entità. Quando la temperatura dell'acqua del Reno nei pressi di Sciaffusa si è avvicinata a un livello pericoloso per i pesci, il Cantone ha messo in atto il suo piano d'emergenza. Anche i Cantoni Turgovia e Zurigo hanno fatto lo stesso. Si è così riusciti a creare presso le foci, con l'acqua più fresca degli affluenti, un numero sufficiente di settori d'acqua fredda e a salvare una seppur piccola parte della popolazione di temoli d'importanza nazionale nell'Alto Reno. Le catture dei pesci riproduttori e i rilevamenti degli effettivi hanno infatti evidenziato che, nonostante gli sforzi prodotti, l'80 – 90 per cento dei temoli è rimasto vittima dell'estate canicolare 2018.

Per migliorare la situazione a lungo termine occorre dare priorità alla riqualifica dei corsi d'acqua seminaturali con abbondante vegetazione ripariale, alla rivitalizzazione delle acque e al risanamento della forza idrica. In questo modo

i pesci d'acqua fredda e altri organismi acquatici potranno trovare acque e rifugi adatti alle loro esigenze.

Un fenomeno nuovo che si verifica con sempre maggiore frequenza è la concomitanza di canicola e siccità, le quali si alimentano a vicenda per effetto del riscaldamento climatico.

In America del Nord si parla anche del cosiddetto fenomeno «hotter drought»: con il caldo eccessivo aumenta l'evaporazione dell'acqua e, di conseguenza, anche il fabbisogno idrico di giardini, parchi e coltivazioni. Nel 2018, in alcuni boschi della Svizzera, le latifoglie hanno cambiato colore già a fine luglio e perso le foglie come se fosse autunno. Le conseguenze effettive della siccità del 2018 sul patrimonio boschivo si potranno valutare solo nel corso del 2019. Da alcune prime analisi emerge un elevato tasso di mortalità legato alla siccità tra gli abeti rossi, gli abeti bianchi e i faggi. C'è da chiedersi come reagirà il bosco se dovessero susseguirsi due o più anni molto secchi.

A causa del caldo e della siccità, nell'estate 2018 il pericolo di incendi boschivi è stato particolarmente elevato sebbene le misure di prevenzione e i divieti di accendere fuochi emanati dalle autorità si siano rivelati nel complesso molto efficaci. Non si è infatti verificato praticamente alcun incendio di ampia portata, è il numero di incendi complessivo è paragonabile a quello degli anni precedenti. Probabilmente ha giocato a favore anche un pizzico di fortuna, poiché molti incendi sono stati spenti rapidamente evitando che si propagassero. La prevenzione degli incendi boschivi assumerà senza dubbio un ruolo sempre più rilevante non solo nella Svizzera meridionale. Soprattutto i Cantoni dell'Altipiano si trovano infatti ad affrontare nuove sfide in tal senso. Le forze d'intervento e i vigili del fuoco devono perciò adeguarsi e prepararsi alla mutata situazione di pericolo. L'esempio del Canton Ticino dimostra che il pericolo di incendi boschivi si può limitare adottando misure efficaci, le quali godono anche di un'ampia accettazione da parte della popolazione.

Forzare l'adattamento e preparare il terreno

I cambiamenti climatici in atto impongono ulteriori sforzi per gestire le ondate di caldo e i periodi di siccità. Per pro-

teggere la popolazione dall'eccessivo stress da calore, al momento ci si concentra principalmente sull'informazione, sulla formazione di specialisti in ambito sanitario e sull'elaborazione di piani di provvedimenti contro la canicola (cfr. Fig. 46). In un'ottica di lungo termine i responsabili della pianificazione hanno inoltre il compito di riorganizzare gli spazi vitali nelle città e negli agglomerati in modo da garantire una piacevole qualità di vita anche con l'intensificarsi della canicola estiva. Non meno importante da questo punto di vista è la cura e la gestione di parchi, viali alberati, corsi d'acqua seminaturali, nonché l'inverdimento di tetti e facciate. Questi provvedimenti sono rilevanti sia per ridurre lo stress da calore sia per promuovere la biodiversità in ambito urbano. Anche il Piano d'azione Strategia Biodiversità Svizzera contiene misure volte a promuovere la creazione di spazi verdi nelle città.

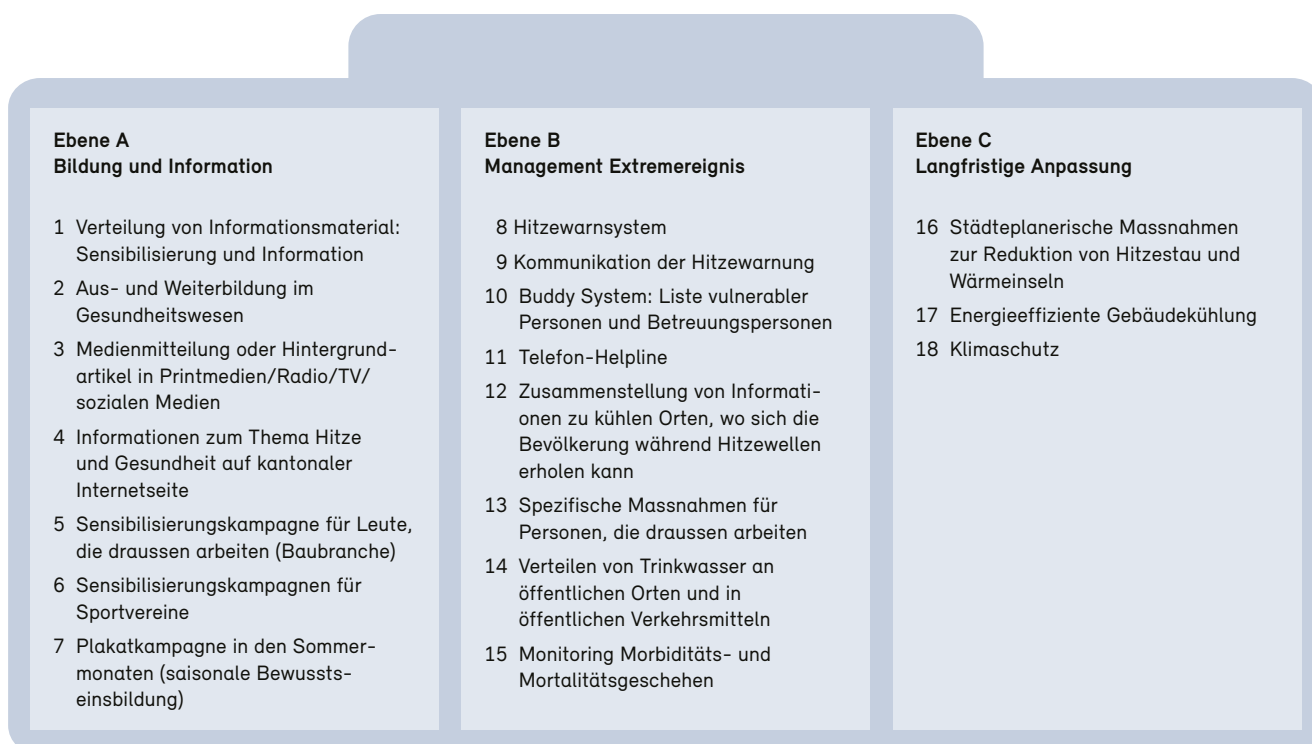
In relazione alla crescente siccità, nell'ambito del progetto Hydro-CH2018 a cura dell'UFAM saranno analizzate le modifiche del ciclo dell'acqua dovute ai cambiamenti cli-

matici. Il progetto fornirà le informazioni di base rilevanti in vista di ulteriori misure di adattamento. Analogamente ai piani di misure in caso di canicola, i Cantoni possono elaborare piani di gestione delle risorse idriche e prepararsi quindi al meglio per affrontare in futuro eventuali periodi di siccità.

L'adattamento ai cambiamenti climatici è coordinato dalla Confederazione nell'ambito della strategia di adattamento del Consiglio federale. Il primo piano d'azione per il periodo 2014 – 2019 termina a fine anno. Sono attualmente in corso i lavori di preparazione per il secondo piano d'azione, in cui confluiranno le conoscenze emerse durante l'estate 2018. La Confederazione promuove l'adattamento a livello locale, regionale e cantonale con il programma pilota «Adattamento ai cambiamenti climatici». I progetti pilota, innovativi e concreti, forniscono sempre importanti stimoli per sviluppare ulteriormente la strategia di adattamento.

Fig. 46: Catalogo di misure in caso di ondate di caldo

Panoramica delle misure volte a proteggere la popolazione dal crescente stress da calore. Le misure sono riassunte nel «toolbox» di misure per fronteggiare le ondate di calore elaborato dall'Ufficio federale della sanità pubblica.



Adattarsi è indispensabile. La rapidità e l'intensità con cui evolveranno i cambiamenti climatici dipenderanno dalla riduzione delle emissioni di gas serra che si riuscirà a ottenere. Per mantenere il riscaldamento climatico al di sotto dei 2 °C secondo quanto previsto dall'Accordo di Parigi sul clima, le emissioni globali dovranno essere ridotte allo zero netto al più tardi entro la seconda metà del XXI secolo. La calda e seccata estate 2018 dimostra quanto sia importante raggiungere quest'obiettivo, e la revisione della legge sul CO₂ offre l'opportunità di procedere in questa direzione.

Contributi fotografici

Figura 1

KEYSTONE / Melanie Duchene

Figura 2

MeteoSvizzera

Figura 3

MeteoSvizzera

Figura 4

MeteoSvizzera

Figura 5

MeteoSvizzera

Figura 6

Ivan Maffioli

Figura 7

NABEL

Figura 8

KEYSTONE / Anthony Anex

Figura 9

UFAM

Figura 10

NAQUA

Figura 11

KEYSTONE / Valentin Flauraud

Figura 12

GLAMOS

Figura 13

SUPSI / Gruppo cantonale di Lavoro Zanzare

Figura 14

KEYSTONE / Steffen Schmidt

Figura 15

Swiss TPH

Figura 16

Swiss TPH

Figura 17

KEYSTONE / Alexandra Wey

Figura 18

UFAM

Figura 19

UFAM

Figura 20

KEYSTONE / Ennio Leanza

Figura 21

Statistica doganale / Agristat

Figura 22

UFAM / Fonte: Dipartimento federale della difesa, della protezione della popolazione e dello sport (DDPS)

Figura 23

Andreas Rigling

Figura 24

Protezione della foresta svizzera / WSL

Figura 25

KEYSTONE / Arno Balzarini

Figura 26

Banca dati incendi boschivi della Svizzera
Swissfire / WSL

Figura 27

KEYSTONE / Urs Flüeler

Figura 28

Markus Hintermann / Hydro-Solar Water Engineering AG

Figura 29

UFAM / Fonte: Statistiche energetiche dell'UFE

Figura 30

KEYSTONE / Urs Flüeler

Figura 31

KEYSTONE / DPA / Frank Rumpenhorst

Figura 32

KEYSTONE / Georgios Kefalas

Figura 33

UFAM / Fonte: ELWIS der Wasserbau- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (D) – dati elaborati dalla ditta Ultra Brag

Figura 34

Schweizerische Rheinhäfen

Figura 35

Cantone di Turgovia

Figura 36

KEYSTONE / Christian Beutler

Figura 37

Forschungsinstitut Öffentlichkeit und Gesellschaft an der Universität Zürich (fög)

Figura 38

Forschungsinstitut Öffentlichkeit und Gesellschaft an der Universität Zürich (fög)

Figura 39

Forschungsinstitut Öffentlichkeit und Gesellschaft an der Universität Zürich (fög)

Figura 40

Forschungsinstitut Öffentlichkeit und Gesellschaft an der Universität Zürich (fög)

Figura 41

Forschungsinstitut Öffentlichkeit und Gesellschaft an der Universität Zürich (fög)

Figura 42

Ingegneria civile Sciaffusa

Figura 43

KEYSTONE / Gian Ehrenzeller

Figura 44

National Centre for Climate Services

Figura 45

National Centre for Climate Services

Figura 46

UFSP

Focus Ticino

Foto: KEYSTONE / Ti-Press / Luca Crivelli

Focus Vaud

Foto: KEYSTONE / Jean-Christophe Bott

Focus Basilea

Foto: Azienda forestale del Patriziato della città di Basilea

Focus Turgovia

Foto: KEYSTONE / Gian Ehrenzeller

Focus Sciaffusa

Foto: KEYSTONE / Patrick Hürlimann

Tabelle

Tabella 1

Swiss TPH

Tabella 2

Service de la santé publique du canton de Vaud

Tabella 3

BLW / Agristat

Tabella 4

UFAG

Tabella 5

Cantone di Turgovia

Bibliografia e fonti informative

Temperatura, canicola e precipitazioni

Hitze und Trockenheit im Sommerhalbjahr 2018 – eine klimatologische Übersicht. Rapporto tecnico n. 272 di MeteoSvizzera, 2018

Städtische Wärmeinseln in der Schweiz – Klimatologische Studie mit Messdaten in fünf Städten. Rapporto tecnico n. 273 di MeteoSvizzera, 2018

CH2018 Scenari climatici per la Svizzera:
www.scenari-climatici.ch

Inquinamento atmosferico

Ozonsommer 2018 – Übersicht über die Ozonmesswerte des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL), 2018

Qualità dell'aria in Ticino – Rapporto 2018, Dipartimento del territorio, 2019.

Fiumi, laghi e acque sotterranee

Annuario idrologico della Svizzera 2018 (riassunto in it), Ufficio federale dell'ambiente, UFAM, 2019.

Ghiacciai, permafrost e crolli di roccia

Rete svizzera di misurazione dei ghiacciai GLAMOS:
www.glamos.ch

Rete svizzera di misurazione del permafrost PERMOS:
www.permos.ch

Permafrost in Switzerland 2014/2016 to 2017/2018. PERMOS 2019.

Capitolo Salute

Hitzesommer 2018: Auswirkungen auf die Sterblichkeit und kantonale Präventionsmassnahmen, Swiss TPH, aprile 2019.

Evaluation kantonaler Hitzemassnahmenpläne und hitzebedingte Mortalität im Sommer 2015, Swiss TPH, dicembre 2016

Gestione delle acque

Bericht Trockenheit im Sommer und Herbst 2018 – Auswirkungen und deren Bewältigung in der Schweizer Wasserwirtschaft, Ufficio federale dell'ambiente, UFAM 2019

Agricoltura

AGRISTAT 18-11: Statistisches Monatsheft – Das Trockenjahr 2018

Il Bosco

Servizio fitosanitario per il bosco svizzero:
www.waldschutz.ch

Jahrbuch Wald und Holz 2018, Ufficio federale dell'ambiente, UFAM 2019

Flora e fauna

Inchiesta dell'UFAM presso i Servizi cantonali della pesca: Canicule 2018 et populations piscicoles, Ufficio federale dell'ambiente, UFAM 2019

Produzione di elettricità

Statistica svizzera dell'elettricità (anni 2009 – 2018), Ufficio federale dell'energia, UFE.

Infrastrutture per i trasporti e trasporto merci

Porti svizzeri sul Reno: www.port-of-switzerland.ch

Bericht zur wirtschaftlichen Landesversorgung 2013 – 2016, Ufficio federale per l'approvvigionamento economico del Paese UFAE 2016

Bestandsaufnahme zu den Niedrigwasserverhältnissen am Rhein, Commissione internazionale per la protezione del Reno, 2018

Abflussanteile aus Schnee- und Gletscherschmelze im Rhein und seinen Zuflüssen vor dem Hintergrund des Klimawandels. Rapporto di sintesi, Commissione internazionale per l'idrologia del bacino del Reno, 2016

Comunicazione, media e percezione

«Hitze, Trockenheit, Klimawandel» – Analyse der Medienberichterstattung über den Sommer 2018 im Vergleich zu anderen Jahren. Rapporto su mandato dell'UFAM, Forschungsinstitut Öffentlichkeit und Gesellschaft (fög) an der Universität Zürich, giugno 2019.

Sintesi e prospettive

Hitze und Trockenheit im Sommer 2015. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Serie: Stato dell'ambiente n. 1629, Ufficio federale dell'ambiente UFAM (Ed.) 2016.

Toolbox delle misure per le ondate di caldo. Un catalogo di misure per aiutare le autorità ad affrontare le ondate di caldo nel campo della salute. Redatto da Swiss TPH su incarico dell'Ufficio federale della sanità pubblica UFSP, 2017.

Ondate di calore in città. Basi per uno sviluppo degli insediamenti adattato ai cambiamenti climatici. Studi sull'ambiente n. 1812, Ufficio federale dell'ambiente UFAM (Ed.) 2018

Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz. Rapporto del Consiglio federale in adempimento del postulato «Acqua e agricoltura. Le sfide del futuro» (Postulato 10.353 del consigliere nazionale Hansjörg Walter del 17 giugno 2010), Confederazione svizzera, 2012

Adattamento ai cambiamenti climatici in Svizzera. Obiettivi, sfide e campi d'azione. Prima parte della strategia del Consiglio federale del 2 marzo 2012.

Adattamento ai cambiamenti climatici in Svizzera. Piano d'azione 2014 – 2019. Seconda parte della strategia del Consiglio federale del 9 aprile 2014.

Informazioni in Internet

Ufficio federale dell'ambiente (BAFU):

www.ufam.admin.ch

Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP):

www.ufsp.admin.ch

Ufficio federale della protezione della popolazione

(UFPP):

www.babs.admin.ch

Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG):

www.ufag.admin.ch

Ufficio federale dell'energia (UFE):

www.bfe.admin.ch

Ufficio federale di meteorologia e climatologia

(MeteoSvizzera):

www.meteosvizzera.ch

National Centre for Climate Services:

www.nccs.admin.ch

Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il
paesaggio (WSL):

www.wsl.ch

Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut

(Swiss TPH):

www.swisstph.ch