

WOW!

La rivista tecnica per i giovani e per coloro che lo sono ancora

TechnoScope

3/13
by SATW

Tecnica agraria

In Svizzera sono allevati oltre undici milioni di animali da reddito, di cui 7,5 milioni sono costituiti da pollame.

Nel 2012 in Svizzera gli occupati nel settore dell'agricoltura erano circa 162 000. Questa cifra corrisponde a meno della metà di quella del 1975.

L'agricoltura contribuisce per oltre il 10% alle emissioni di gas serra a livello mondiale.

La dose giornaliera raccomandata di frutta e verdura è pari a cinque porzioni; la media svizzera è di tre porzioni.

Ogni persona in Svizzera consuma in media 50 chilogrammi di frutta fresca all'anno, oltre a 25 chilogrammi di agrumi e banane.

In Svizzera le circa 6000 aziende agricole biologiche coltivano l'11% della superficie agricola.

Gli agricoltori svizzeri coltivano circa un milione di ettari di terra, una superficie pari a 1,4 milioni di campi da calcio.

Il 50% del raccolto di frutta in Svizzera è destinato al consumo, il 40% viene trasformato in mosto e il 10% arriva in distilleria.

Un individuo medio in svizzera consuma 43 chilogrammi di patate all'anno. Il 90% di queste sono prodotte in Svizzera.

SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

La mela perfetta
La fattoria completamente automatizzata
L'agricoltura non climalterante

Con un concorso



▲ La cabina di un moderno trattore, con terminali di comando e joystick.
◀ Grazie al controllo GPS, le macchine agricole sono precise al centimetro nei campi.



Hightech in fattoria

Trattori controllati con precisione tramite GPS, concimi distribuiti in base alle immagini satellitari, vacche munte in modo del tutto automatizzato: nelle aziende agricole per moltissime fasi di lavoro è usata la tecnologia più avanzata.

Nella pubblicità ai consumatori viene trasmessa un'immagine desueta e molto nostalgica dell'agricoltura. La realtà delle aziende agricole è ben diversa. Sono sempre più i settori in cui gli agricoltori impiegano oggi tecniche specializzate per le coltivazioni e in stalla. «Numerose innovazioni tecnologiche non sono molto spettacolari viste da fuori», afferma Thomas Anken di Agroscope Reckenholz-Tanikon, «perciò non vengono quasi percepite dai profani».

Minor compattamento del terreno

L'hightech trova applicazione in agricoltura, per esempio. L'agricoltore deve passare sul campo diverse volte l'anno con macchine pesanti: per la semina, i trattamenti protettivi per le piante, la concimazione e infine il raccolto. Questo porta ad un compattamento sempre maggiore del terreno superficiale, con piante che non crescono bene e ristagni di acqua. Dotando le macchine di moderni sistemi di navigazione, le superfici compattate

si riducono al minimo. I dispositivi riescono, tramite GPS, a localizzare le macchine agricole con una precisione di due centimetri. In questo modo l'agricoltore può percorrere ogni volta proprio le stesse tracce. «Controlled traffic farming» è il nome dell'applicazione, già usata con successo da diversi anni soprattutto in Australia. «Certo, questi apparecchi oggi sono ancora cari», dichiara Anken, il quale ne ha analizzato i vantaggi. «Il loro impiego conviene solo su vaste superfici».

Lavorazione dei campi mirata

C'è un'altra tecnologia innovativa molto utile nella coltivazione, soprattutto di vaste superfici: con l'aiuto di immagini aeree o satellitari, è possibile dire, considerando un campo selezionato, dove il terreno necessita di azoto e in quale misura, per rendere ottimale il raccolto. «Con queste informazioni, l'agricoltore può lavorare i campi in modo molto mirato», spiega Anken.

«Così si ottimizza l'impiego dei concimi». In Francia, per esempio, sono già molti gli agricoltori che richiedono la consulenza di un'azienda specializzata per sapere quanto concime utilizzare nei campi.

Mungitura e foraggiamento completamente automatizzati

L'hightech è applicato anche nel settore caseario. La mungitura delle vacche è sempre più automatizzata. La vacca entra da sola in un box, dove il robot di mungitura lava prima i capezzoli e poi attacca la mungitrice. Contemporaneamente il robot pesa la vacca, la quantità di latte prodotto, e determina la composizione del latte. «Questi dati aiutano gli agricoltori ad alimentare al meglio le vacche». Anche in questo compito la tecnica agevola gli agricoltori: i cosiddetti robot di foraggiamento garantiscono che ogni vacca riceva la giusta quantità di foraggio.

I droni salvano i caprioletti

Ogni anno in Svizzera muoiono oltre 3000 caprioletti, perché, ben nascosti nell'erba alta, non vengono scoperti in tempo durante la falciatura. I ricercatori della Scuola superiore di scienze agrarie, forestali e alimentari di Berna hanno scoperto una procedura in grado di salvare la vita di molti cuccioli. I ricercatori hanno dotato un «Multicopter» telecomandato di una telecamera termica. Il velivolo si libra sui prati da falciare e crea un'immagine termica. Da questa immagine i caprioletti sono riconoscibili come macchie chiare, grazie al calore del loro corpo, così l'agricoltore sa dove si trovano gli animali.



«Galiwa», la varietà di mela dolce e resistente alla ticchiolatura di Agroscope



Non appena le nuove varietà fanno i primi frutti, si procede alla loro raccolta e valutazione: sono rilevate caratteristiche importanti come dimensioni, colore, forma e stato di maturazione.



Simone Schutz controlla insieme alla collega Merylle Censier che tutte le mele della varietà Galiwa siano giunte regolarmente in magazzino.



L'agronoma Jennifer Gassmann lavora ad un progetto per la descrizione delle varietà di frutta. Nel frutteto di Agroscope raccoglie campioni di foglie per l'analisi genetica molecolare delle varietà di mele svizzere.

Alla ricerca della mela perfetta

I consumatori sono molto esigenti quando si parla di mele. Anche gli agricoltori hanno obiettivi specifici. Se i coltivatori creano nuove varietà, tentano di soddisfare tutte queste esigenze. Serve loro soprattutto una cosa: molta pazienza.

Crocante, succosa e non troppo aspra, di un bel colore rosso e conservabile a lungo, anche a temperatura ambiente: ecco i requisiti che i consumatori pretendono oggi da una mela. Anche gli agricoltori hanno i loro desideri. I loro meli devono essere resistenti alle malattie e ogni anno devono produrre regolarmente una buona quantità di frutti.

10 000 fiori impollinati

Il team specializzato dell'istituto di ricerca Agroscope di Wädenswil si pone l'ambizioso obiettivo di creare una varietà di mela che soddisfi tutti i requisiti. Con la nuova varietà «Galiwa» i ricercatori sono riusciti a coltivare una mela dolce come la amatissima «Gala», ma molto più resistente alla ticchiolatura, quindi più adatta alle colture biologiche. Certo, i ricercatori hanno avuto molta pazienza: sono serviti 20 anni di duro lavoro per questa nuova mela.

Coltivare una nuova varietà di mele è un processo lungo e difficile. Tutto inizia con il determinare gli obiettivi della coltivazione. Nel caso della Galiwa: un sapore dolce e un'elevata resistenza alla ticchiolatura. In base a tali obiettivi i ricercatori pensano a quali varietà di mele disponibili po-

trebbero essere incrociate. Con un meticoloso lavoro manuale, a Wädenswil vengono impollinati ad uno ad uno circa 10 000 fiori all'anno sui rami, i quali vengono avvolti con cura per evitare che il polline desiderato venga sparso dagli insetti.

I semi dei frutti che si formano da questi fiori vengono fatti germogliare la primavera successiva in una cassetta. In teoria, ogni singolo germoglio potrebbe essere una nuova varietà di mela. In realtà, la maggior parte è scartata fin dai primi test, per l'insufficiente resistenza contro gli agenti patogeni. Dalle 600-1000 piantine che superano i primi test vengono prodotti altrettanti alberelli tramite innesto. Gli alberelli vengono poi fatti crescere, fino alla produzione dei primi frutti. Questi vengono poi analizzati attentamente da ricercatori come Simone Schutz, ingegnera ambientale FH. Solo gli alberelli i cui frutti hanno il sapore e la conservabilità desiderati passano alla fase successiva. In vivaio le piante preferite vengono riprodotte in diversi luoghi, per poter avere una valutazione più ampia su raccolto, la qualità dei frutti e conservazione. Nel corso del tempo si selezionano diverse nuove varietà, fino a quando, anche dopo molti anni, una sola varietà corrisponderà agli obiettivi iniziali.

Ogni mela ha i suoi difetti

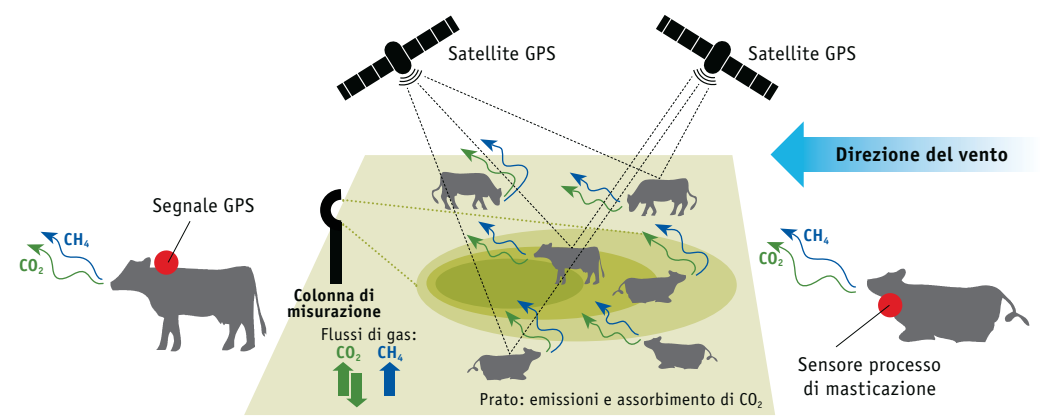
Anche quando viene poi creata una nuova varietà, come la Galiwa, i coltivatori non hanno ancora raggiunto l'obiettivo. Attualmente la nuova varietà è testata in impianti pilota nel Vallese e in Argovia. I ricercatori stanno cercando di determinare insieme con un grande distributore l'idoneità al mercato della nuova mela. «La Galiwa è una varietà interessante» afferma il coltivatore di mele Markus Kellerhals. «Ha anche qualche difetto, però. Un punto a sfavore, per esempio, è il fatto che i frutti non possono essere raccolti in una sola volta, e ciò causa maggiori spese all'agricoltore». Infine, la mela deve ancora arrivare alla gente: per trovare il favore tra i consumatori, la nuova varietà ha bisogno di un marketing mirato. «Oggi non è detto che una nuova varietà trovi posto sugli scaffali di vendita», osserva Kellerhals. «Da coltivatore, non posso fare nulla di più, perciò abbiamo affidato questo compito ad un'azienda partner specializzata».

Pregiate varietà antiche

Quando i coltivatori creano nuove varietà di frutta e verdura, fanno talvolta ricorso in modo mirato a varietà antiche, che oggi non sono quasi più coltivate. Alcune di queste varietà tradizionali hanno caratteristiche particolarmente interessanti. Per esempio, alcune varietà antiche di mele hanno una maggiore resistenza contro il temuto colpo di fuoco batterico, che negli ultimi anni ha mietuto molte vittime tra gli alberi da frutto. Anche nello sviluppo di frutti commestibili per persone con allergie, i coltivatori trovano un giacimento nell'inventario nazionale. Sono registrate oltre 1300 varietà di mele autoctone. Da diversi anni la Confederazione sostiene la conservazione di varietà antiche, in collaborazione con partner privati come «Fructus» o «Pro Specie Rara». Nell'ambito di un piano nazionale, le varietà autoctone sono identificate e coltivate in modo mirato a gruppi, per poterle conservare a lungo termine.



- Un GPS sulla cavezza delle vacche rileva la loro posizione ogni 5 secondi.
- ► Schema della misurazione: i flussi di metano e CO₂ emessi dalle vacche e dalla superficie erbosa sono misurati e analizzati di continuo.



Per un'agricoltura meno climalterante

Non potremmo vivere senza prodotti agricoli, tuttavia l'allevamento del bestiame contribuisce notevolmente alle emissioni globali di gas serra. Perciò gli scienziati analizzano in una prova sul campo le emissioni di gas delle vacche.

È noto che i gas di scarico delle auto, le centrali a carbone e la deforestazione sono dannosi per il clima. A causa degli allevamenti per la produzione di latte e carne vengono immesse nell'atmosfera grandi quantità di gas climalteranti, come protossido di azoto (N₂O), anidride carbonica (CO₂) e metano (CH₄). Gli scienziati hanno calcolato che l'allevamento del bestiame (o zootecnia) è responsabile oggi del 13,5% delle emissioni mondiali di gas serra. Vale a dire che influisce sui cambiamenti climatici come tutte le auto, gli aerei e altri mezzi di trasporto messi insieme.

Analisi sul campo per valori di emissioni più precisi

Le misurazioni dei gas serra sono raccolte nei cosiddetti inventari delle emissioni. I valori sono tuttavia sempre e solo approssimazioni rispetto alle emissioni effettive, perché basati su misurazioni su singoli animali e simulazioni di flussi gassosi. Per rilevare valori più realistici, l'istituto di ricerca Agroscope di Posieux ha effettuato, con il supporto finanziario del Fondo nazionale svizzero, il primo esperimento sul campo per misurare i gas

serra emessi dalle vacche. Nell'esperimento si deve stabilire quale sia il contributo effettivo di emissioni di anidride carbonica e di metano da parte delle vacche e quale sia il modo migliore per misurarle. L'istituto di ricerca di Posieux è il luogo ideale per un esperimento di questo tipo. Oltre cento collaboratori analizzano nelle stalle, nei laboratori e negli uffici l'alimentazione degli animali, la produzione di latte e carne e questioni inerenti alla sicurezza alimentare. 85 vacche da latte, oltre 600 maiali e 20 pecore sono ospitati nelle stalle dell'istituto e gli animali hanno modo di pascolare in libertà nei campi circostanti, di cui lo stesso istituto è proprietario.

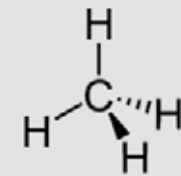
Dieci milioni di punti dati al giorno

Per l'analisi dei gas serra gli scienziati hanno dotato 20 vacche di una cavezza con diversi sensori, tra cui un GPS, mediante il quale sono rilevati ogni 5 secondi la posizione e i movimenti dell'animale. Altri sensori sulla bocca misurano contemporaneamente se la vacca mangia, ruminava o beve. Questo è importante. Per calcolare quali gas vengano effettivamente emessi dagli animali, i ricercatori devono sapere non solo dove si

trovano le vacche, ma anche la loro attività nei diversi momenti della giornata. Le vacche non sono le uniche ad emettere gas serra; anche l'erba appassita produce CO₂ durante la decomposizione. Contemporaneamente assorbe continuamente CO₂ tramite la fotosintesi. Per questo la complessità della misurazione cresce considerevolmente durante l'esperimento sul campo. Per separare le emissioni di gas serra degli animali dalle emissioni e dagli assorbimenti della superficie erbosa, una colonna di misurazione sul campo registra tutti i flussi gassosi su un'area di ca. 1000 m². I ricercatori raccolgono ogni giorno oltre dieci milioni di punti dati.

Mangiare meno carne

I dati analizzati devono servire a migliorare gli inventari sulle emissioni e a fornire nuove conoscenze a ricercatori e agricoltori su come poter ridurre in modo efficace l'emissione di gas serra in zootecnia. Albrecht Neftel, fisico presso Agroscope puntualizza: «Nonostante i possibili adeguamenti sul campo, se vogliamo davvero ridurre le emissioni di gas serra dobbiamo innanzitutto mangiare meno carne».



Formula chimica del metano (CH₄)

Il metano prodotto dalle vacche

Il metano (CH₄) è 25 volte più dannoso dell'anidride carbonica (CO₂) per il clima ed è prodotto soprattutto dalla zootecnia. L'allevamento di bestiame per la produzione di latte e carne in Svizzera è responsabile della maggior parte delle emissioni di metano: le vacche sono ruminanti e a differenza dell'uomo possono digerire erba e persino paglia. Utilizzano inoltre molti miliardi di batteri che popolano il cosiddetto rumine, uno dei quattro stomaci della vacca. Dalla ruminazione sono prodotti metano e anidride carbonica, gas che le vacche immettono nell'ambiente. Una mucca con una resa lattiera di 10000 litri all'anno libera fino a 155 kg di metano all'anno, che corrispondono agli effetti climalteranti di 3875 kg di CO₂. Per emettere la stessa quantità di CO₂, un'auto moderna deve percorrere 38750 chilometri.



L'odore del foraggio (qui insilato di mais) dice già tanto sulla sua qualità.



I gemelli non sono rari tra le capre. È tipico dei cuccioli annusare con curiosità.



▲ Alla nostra agronoma piacciono moltissimo le lezioni e la collaborazione con gli studenti.

◀ Vitelli sani e vitali: Nathalie Roth tiene moltissimo a questo.

Studiare in fattoria

Per Nathalie Roth è un sogno essere un'agronoma. Alla base di questo vi è un periodo trascorso in una fattoria e il diploma alla Scuola superiore di scienze agrarie, forestali e alimentari (SSAFA). Oggi studia come si potrebbe migliorare il benessere degli animali nelle stalle.

Sono cresciuta nella campagna di Flumenthal, nel Canton Soletta. I miei genitori non avevano una propria fattoria, ma molti nostri vicini erano agricoltori. Sono cresciuta tra i cavalli, sempre all'aperto e stavo spesso in stalla. Già quando andavo a scuola sapevo che avrei poi voluto lavorare con gli animali. Dopo la maturità cominciai a studiare ingegneria ambientale all'EPFL di Losanna. Gli studi di base prevedevano matematica, biologia, chimica e fisica. Molta teoria, e mi accorsi presto che mi mancava il contatto con la natura e gli animali. Volevo più pratica e manualità.

Conoscere la vita dell'agricoltore

Dopo un anno a Losanna, decisi di passare alla Scuola superiore di scienze agrarie, forestali e alimentari (SSAFA) di Zollikofen. Cosa mi era piaciuto? Per l'ammissione era richiesto un cosiddetto stage preliminare, vale a dire un anno di lavoro in una fattoria. Trovai un posto in una fattoria di Noflen, presso Berna. Insieme con un apprendista aiutavo la famiglia nel fare tutti i lavori in fattoria: mungere, rimuovere il letame, seminare e raccogliere. Imparai anche ad usare grosse macchine come i trattori. Dovevo stare

undici giorni alla fattoria e poi avevo tre giorni liberi. Sveglia alle 5 e spesso si lavorava per 60 ore alla settimana. Il buio e il freddo dell'inverno mi misero a volte a dura prova. Ciononostante sono entusiasta ancora oggi di quello che reputo sia stato il più bel periodo di apprendimento della mia vita. Ho imparato tutto sulla vita in campagna. Questo mi è di grande vantaggio oggi per la collaborazione con gli agricoltori, perché so di che cosa parlano.

Molti miei compagni di corso erano cresciuti in una fattoria e avevano molta più esperienza di me nel badare agli animali e nella coltivazione della terra. Loro hanno però avuto modo di approfittare delle mie conoscenze in biologia, chimica e matematica. La maggior parte del corso si svolge come al solito in classe. Abbiamo però fatto anche diverse visite in aziende e svolto lavori di gruppo insieme agli agricoltori. In un lavoro di semestre, per esempio, mi sono occupata delle forme di diarrea che colpiscono i vitelli, o ancora, ho effettuato il calcolo di un programma di foraggiamento per l'azienda in cui ho svolto il tirocinio. Dal secondo anno gli studenti approfondiscono gli studi in un

settore di loro scelta: economia agraria, agricoltura internazionale, scienze botaniche, scienze e tecniche equine oppure scienze degli animali da reddito. Capii subito che quest'ultima sarebbe stata la mia specializzazione.

Relazioni e consulenza sulla produzione di foraggio

Dopo la conclusione degli studi, ho lavorato a tempo determinato alla SSAFA come assistente di progetto. Dopo un anno sono passata al «Landwirtschaftliches Zentrum SG» di Flawil. Qui ho lavorato come insegnante e consulente nel settore della produzione e della conservazione del foraggio. Rispondevo per esempio alle domande di agricoltori che avevano subito gravi danni ai propri pascoli a causa di topi e animali selvatici. Oppure valutavo la qualità ecologica di prati e pascoli, con l'aiuto di speciali piante indicatrici. Non corrispondeva esattamente alla mia specializzazione in scienze degli animali da reddito, ma avendo acquisito conoscenze di base in tutti i settori dell'agronomia durante il corso, non è stato difficile impraticarsi nel settore specifico della produzione di foraggio.

Dopo tre anni di esperienza pratica decisi nel 2012 di portare a termine il master in «Life Sciences» studiando part-time, sempre alla SSAFA. Attualmente, accanto allo studio, lavoro ancora al 50% come assistente nella cura e nell'allevamento di animali. Assisto i docenti, curo i lavori degli studenti, contribuisco a preparare i documenti per le lezioni e tengo io stessa lezioni per alcune aree tematiche. Nel mio master mi occupo del benessere degli animali nelle stalle per bestiame da latte. La base di questo lavoro è costituita da un'approfondita ricerca di pubblicazioni scientifiche relative a tale argomento. Visito quindi diverse aziende e faccio domande agli agricoltori per scoprire come si potrebbe ottimizzare a basso costo la salute e il benessere degli animali in stalla. Per esempio con misure per migliorare il clima della stalla (aria e luce) o migliorando l'area di riposo degli animali. Fra l'altro, se le vacche sono felici, lo è anche l'agricoltore. E trovo grandioso poter contribuire a questo.

Ah, ecco!



www.satw.ch/concorso

Cosa sai di tecnica agraria?

Che si tratti di coltivazione o lavorazione dei campi, di allevamento del bestiame o della coltivazione di nuove varietà di mela – le tecnologie moderne svolgono un ruolo sempre più importante.

In palio un'esperienza entusiasmante!

Metti alla prova le tue conoscenze e potrai vincere un'esperienza nel mondo dell'agronomia. Nathalie Roth (vedi foto) ti accoglierà personalmente presso la Scuola superiore di scienze agrarie, forestali e alimentari (SSAFA) di Zolliko-

fen e ti illustrerà molte cose interessanti del suo lavoro con esercitazioni all'interno della scuola e sul campo. Potrai portare con te anche i tuoi amici o i tuoi compagni di classe. Le spese di viaggio e i pasti per un massimo di 20 persone saranno a carico della SATW. La visita guidata dura complessivamente circa tre ore, pasto incluso.

Il concorso è aperto fino al 31 marzo 2014.

www.satw.ch/concorso

Che cos'è «Bio»?

Idea dominante delle coltivazioni bio è l'armonia tra produzione e natura: i bio-agricoltori rinunciano ai concimi chimico-sintetici e per fertilizzare il terreno usano principalmente liquame, letame o terriccio (compost). Sono così protette le piccole forme di vita nel terreno, perché lombrichi, funghi e batteri migliorano in modo naturale la qualità del terreno, rendendolo fertile. La rinuncia ai concimi chimici contribuisce anche alla migliore qualità dell'acqua di fiumi, laghi e falde freatiche. Inoltre, i bio-agricoltori non combattono le erbe infestanti con trattamenti chimico-sintetici, ma con la zappa, trattamenti a fiamma o un'idonea lavorazione del ter-

reno. Contro gli insetti nocivi e le malattie fungine, non usano insetticidi chimici, ma «insetti utili» che combattono gli «insetti nocivi». Il foraggio per gli animali dovrebbe inoltre essere prodotto possibilmente nella propria azienda.

In Svizzera ci sono attualmente almeno dieci diverse certificazioni bio. Sono tutte conformi ai requisiti minimi della Confederazione per le aziende biologiche. L'etichetta «BioSuisse» (contraddistinta da una gemma verde) è la più nota. Riunisce oltre il 90% delle aziende biologiche svizzere e si attiene a direttive più severe di quelle imposte dalla Confederazione.

Formazione

Apprendistati

Agricoltore/trice

Addetto/a alle attività agricole

Orticoltore/trice

Frutticoltore/trice

Avicoltore/trice

Viticoltore/trice

Commerciante agrario/a

www.orientamento.ch

Scuola universitaria professionale

Ingegnere in agronomia SUP

www.hafl.bfh.ch (sito della Scuola superiore di scienze agrarie, forestali e alimentari di Zollikofen)

Università / ETH

Scienze agrarie

www.ethz.ch/prospectives/programmes

Impressum

SATW Technoscope 3/13, dicembre 2013
www.satw.ch/technoscope

Idea e redazione: Dr. Béatrice Miller
Collaboratore di redazione: Dr. Felix Würsten, Samuel Schläfli
Foto: SATW/Franz Meier, Agroscope Reckenholz-Tänikon, Agroscope Liebefeld-Posieux, Agroscope Changins-Wädenswil, Wikipedia, Fotolia
Foto del titolo: Jennifer Gassmann, Master in agronomia ETH Zurigo, collaboratrice scientifica presso Agroscope Changins-Wädenswil

Abbonamento gratuito e ordini supplementari

SATW, Gerbergasse 5, CH-8001 Zürich
E-Mail redaktion.technoscope@satw.ch
Tel +41 (0)44 226 50 11

Technoscope 1/14 uscirà ad aprile 2013.