

Da Israele

L'esperienza del Volcani Center nell'innovazione tecnologica

di Roberta Sguerrini

Studi all'avanguardia per sostenere produttività, benessere animale e ambiente. La ricerca israeliana è all'avanguardia da questo punto di vista. Se ne parlerà anche in un workshop alla Fiera di Cremona. Anticipazioni nella nostra intervista esclusiva a Uzi Moallem, capo del Department of Ruminant Science del Volcani Center di Tel Aviv

In occasione delle Fiere Zootecniche di Cremona nell'ottobre 2016 è previsto un workshop tenuto da Abed Gera, Acting Director, ricercatore e professore del Volcani Center, che appartiene all'Aro (Agricultural Research Organization) e annovera sei prestigiosi istituti di ricerca in Israele.

Abed Gera intervenerà in occasione della presentazione del Technology Village, contribuendo con una testimonianza dell'esperienza israeliana nel campo dell'innovazione tecnologica in agricoltura e zootecnia.

Il Volcani Center verrà anche premiato con la prestigiosa Targa Beltrami, offerta dall'Ente Eredità Girolamo Beltrami e CremonaFiere come riconoscimento al contributo nello sviluppo internazionale del settore primario.

Il Volcani Center nasce nel 1921 e deve il suo nome al fondatore, Yitzhak Elazar Volcani. Sin da principio lo status di stazione sperimentale ha caratterizzato le attività innovative del centro, che ora ha sede in un campus a Bet-Dagan, nei pressi di Tel Aviv.

Nel Volcani Center sorgono sei istituti di ricerca (Plant Sciences, Animal Science, Plant Protection, Soil, Water and Environmental Sciences, Agricultural Engineering, e Postharvest and Food Sciences) e l'Israel's Gene Bank for Agricultural Crops. L'Aro coordina anche quattro stazioni di ricerca situate in altre zone di Israele.

L'Aro collabora attivamente con altri Istituti di ricerca statunitensi ed europei, grazie a fondi e scambi di personale con Regno Unito, Francia, Germania, Olanda e Italia. Oltre alle attività di ricerca, l'Aro fornisce



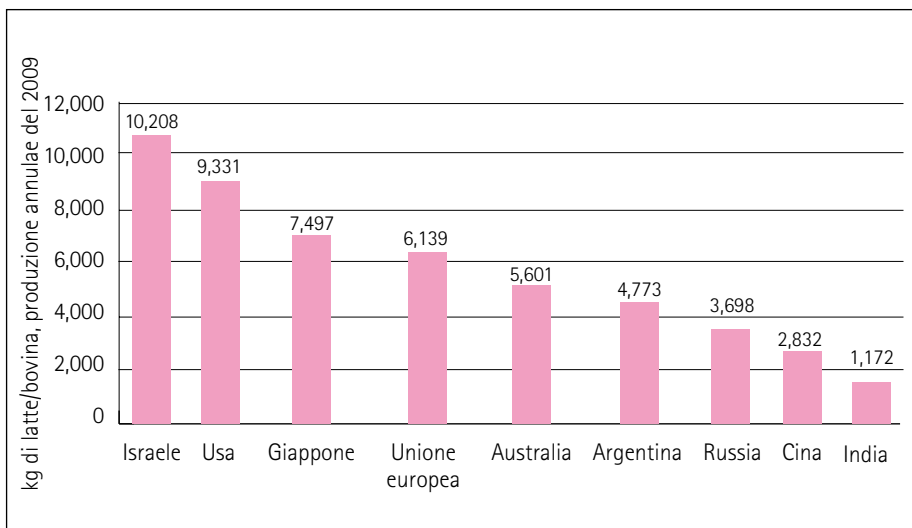
1. La home page del sito internet del Volcani Center.

assistenza tecnica a regioni in via di sviluppo, attraverso progetti nazionali e internazionali che consentono di trasferire il solido know-how alle aziende agricole, specialmente se localizzate in aree aride. L'Aro promuove attivamente lo sviluppo delle buone pratiche agricole, prestando collaborazione nel settore privato e pubblico, inclusa la Fao.

Tra scienza e natura

Le attività di ricerca presso il Volcani Cen-

Fig. 1 - Confronto della produzione mondiale di latte (kg/bovina/anno) nel 2009



Da: www.dairyschool.co.il



2. Uzi Moallem, direttore del Department of Ruminant Science del Volcani Center.

3. Le bovine israeliane sono note per l'alto livello produttivo abbinato ad una buona qualità del latte, ma tali risultati derivano da uno sforzo continuo di sperimentazione di nuovi modelli di management e tecnologia.

4. L'alta tecnologia in mungitura viene adottata da molti anni nelle aziende israeliane, grazie al contributo innovativo dei ricercatori del Volcani Center.

ter si focalizzano sull'agricoltura nei suoli marginali, aridi, con ecosistemi fragili e protetti, sullo sfruttamento di acque saline per l'irrigazione, sull'impiego responsabile di pesticidi e fertilizzanti.

In ambito zootecnico, vi è particolare attenzione alla piscicoltura e alla selezione genetica di animali da reddito adatti a produrre in condizioni disagiate, in previsione dei temuti cambiamenti climatici che potrebbero caratterizzare l'allevamento del futuro.

L'Istituto di Animal Science, composto da 3 dipartimenti, focalizza le ricerche su

metodiche di allevamento all'avanguardia, per ottenere la massima produttività e contemporaneamente tutelare la qualità del prodotto e preservare l'ambiente. Molti successi sono stati ottenuti nel campo della genomica, della statistica e delle tecniche bio-informatiche, allo scopo di selezionare linee genetiche ottimali. I ricercatori del Department of Ruminant Science si sono concentrati principalmente sulla produttività di bovini e ovini in condizioni di stress, per adeguarsi all'esasperazione dei cambiamenti climatici e alla crisi globale che limita la disponibilità



3



4

Tab. 1 - Produttività, consumo alimentare e margine di profitto in bovine a elevata produzione

Parametro	Gruppi suddivisi per consumo di sostanza secca (Dmi), kg/giorno		
	Basso o LDmi	Medio o MDmi	Alto o HDmi
	≤ 26 kg/giorno	da 26 a 28,2 kg/giorno	≥ 28,2 kg/giorno
Consumo di sostanza secca o Dmi, kg/giorno	24,8	27,1	30,8
Assunzione energetica, Mcal/giorno	40,6	44,1	49,8
Produzione latte, kg/giorno	40,5	43,3	47,7
Energia di mantenimento	11	11,5	12,1
Bilancio energetico, Mcal/giorno	1,38	2,28	4,2
Peso corporeo, kg	629,3	666,4	707,5
Incremento ponderale complessivo al termine della lattazione, kg	31,5	32,1	29,3
Rapporto tra latte prodotto e consumo di sostanza secca, kg/kg	1,65	1,61	1,56
Efficienza marginale per il Dmi: latte kg/kg	2,26	2,17	2,06
Efficienza marginale per Energia netta di Lattazione: latte kg/Mcal	1,37	1,33	1,27
Efficienza marginale per Energia Corretta a Latte + peso corporeo: consumo di sostanza secca, kg/giorno	1,64	1,62	1,61

Da: U. Moallem, "Future consequences of decreasing marginal production efficiency in the high-yielding dairy cow", pubblicato sul Journal of Dairy Science, vol. 99, aprile 2016- modificato

di alimento e di acqua (da: www.agri.gov.it).

Un testimone speciale

Il dottor Uzi Moallem, a capo del Department of Ruminant Science dell'Aro, è specializzato in nutrizione e riproduzione delle bovine da latte e ha condotto numerose ricerche sul modo in cui la composizione della dieta e in particolare la frazione

lipidica influenzano le prestazioni riproduttive, il metabolismo e la produzione latte. Abbiamo chiesto a Moallem di spiegare ai lettori dell'Informatore Zootecnico in quale direzione si stanno orientando le ricerche presso il Volcani Center. Di seguito l'intervista in esclusiva.

Uno degli obiettivi del Department of

Ruminant Science del Volcani Center è selezionare geneticamente animali da reddito resistenti e produttivi, adatti al cambiamento climatico severo che si prevede in un prossimo futuro. Quali sono attualmente i progetti più interessanti che il Volcani Center sta sperimentando su questo fronte?

«La ricerca più interessante in questo

PROIEZIONI SUL FUTURO DELL'EFFICIENZA PRODUTTIVA DELLE BOVINE

Uzi Moallem, direttore del Department of Ruminant Science del Volcani Center, in Israele, ha recentemente pubblicato uno studio sul trend produttivo delle bovine da latte a elevata produzione.

Ne è emerso che con l'attuale management nutrizionale in realtà l'efficienza alimentare si sta riducendo, intaccando così i profitti aziendali.

L'efficienza produttiva lorda è direttamente proporzionale alla quantità di latte prodotto e inversamente proporzionale al peso corporeo, come già noto, ma il dato importante dello studio è che l'efficienza marginale di tutte le variabili produttive (indici del reale margine di profitto) si riducono in relazione all'incremento del consumo in sostanza secca.

Nelle bovine a elevata produzione, di taglia grande, la quantità di alimento consumato giornalmente non è proporzionale al latte prodotto, poiché l'efficienza energetica di conversione alimentare si riduce (tabella 1).

Moallem ne conclude che l'energia fornita dall'attuale regime alimentare è sovrastimata. Non sono infatti disponibili dati recenti sui costi di mantenimento e sul fabbisogno energetico di bovine a elevata produzione che hanno un elevato incremento ponderale giornaliero. Il principio del margine produttivo spiegherebbe perché, a fronte di un aumento nella produzione di latte (e conseguentemente del consumo alimentare) non si assiste a un incremento reale dei profitti.

Il futuro del razionamento, secondo il ricercatore del Volcani Center, passa per l'ottimizzazione del piano alimentare, piuttosto che per i tentativi di aumentare il consumo volontario di sostanza secca.

Da: U. Moallem, "Future consequences of decreasing marginal production efficiency in the high-yielding dairy cow", pubblicato sul Journal of Dairy Science, vol. 99, aprile 2016.

R.S.

campo è il tentativo di individuare dei biomarkers nei tessuti corporei e nel sangue, allo scopo di identificare le bovine che sono più resistenti allo stress climatico».

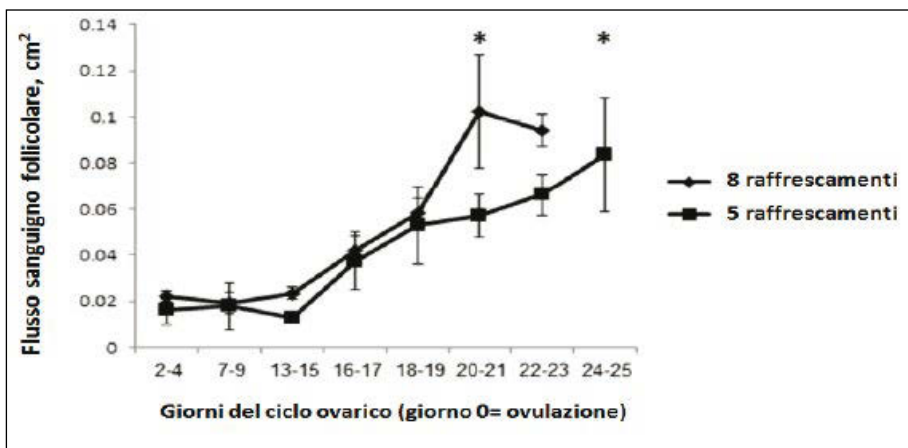
Secondo lei, quali sono le frontiere della genetica che è necessario sperimentare e che cambieranno i nostri animali da reddito?

«Considerando l'elevato livello produttivo del latte in Israele e gli sforzi che sono stati compiuti negli ultimi 15 anni per accrescere il tenore in sostanza secca del latte, attraverso il management e la genetica con risultati eccezionali, la prossima frontiera della genetica sarà di sviluppare una bovina che sia più resistente agli stress ambientali».

Quali innovazioni si prevede di introdurre per preservare la produttività degli animali, mantenendo alta la qualità e tutelando il benessere?

«Ritengo che l'elevata produttività del-

Fig. 2 - Il flusso sanguigno al follicolo dominante è più elevato nelle bovine che, in condizioni di stress da caldo, vengono raffrescate 8 volte al giorno (rispetto al gruppo raffrescato 5 volte) con sessioni di 30 minuti



Da: H. Honig e colleghi, "The effect of cooling management on blood flow to the dominant follicle and estrous cycle length at heat stress", pubblicato su *Theriogenology*, volume 86, luglio 2016.

le bovine passano attraverso il benessere. Noi utilizziamo alcuni nuovi sensori che

possono aiutarci a identificare le bovine affette da stress, a uno stadio estrema-



5. A causa delle condizioni climatiche di Israele la sperimentazione di soluzioni per tutelare il benessere e la produttività delle bovine da latte rappresenta una priorità della ricerca.



6. I sensori di monitoraggio per identificare e tracciare le attività comportamentali della bovina rappresentano una tecnologia molto diffusa nelle aziende da latte israeliane, anche di modeste dimensioni.

mente precoce. Tra questi sensori, utilizziamo quelli che registrano il tempo trascorso a riposo a terra, il tempo di ruminazione e, negli ultimi 2 anni, anche una tecnologia che monitora in modo

continuo la temperatura vaginale. Tutti questi sensori sono impiegati nella maggior parte degli esperimenti presso il Volcani Center e sono sotto studio nelle nostre ricerche.

Secondo lei, quali tipi di tecnologia serviranno alle aziende zootecniche per rimanere competitive?

«Sono necessarie quelle tecnologie che aiuteranno a misurare il consumo indi-

STUDIO SULLA FERTILITÀ E STRESS DA CALDO PRESSO IL VOLCANI CENTER

Presso il Volcani Center di Bet Dagan, in Israele, si conducono da anni studi sull'effetto negativo dello stress da caldo nei confronti della produttività e della fertilità delle bovine da latte.

I ricercatori israeliani hanno fornito numerosi contributi per migliorare il benessere delle bovine in lattazione sottoposte a stress da caldo, sia progettando sistemi di raffreddamento all'avanguardia sia monitorando l'impatto sulla fisiologia della bovina.

Tra le testimonianze più recenti, Hen Honig (Institute of Animal Science) ha pubblicato assieme ai colleghi uno studio che dimostra come lo stress da caldo possa influenzare in modo diretto la fertilità delle bovine e come i dispositivi di raffreddamento possano limitare il problema.

L'elevata produttività delle bovine israeliane (che si aggira tra i 40 e i 50 litri di latte al giorno) stimola un impegno intenso del metabolismo che in condizioni di elevate temperatura ed umidità incide negativamente sul buon funzionamento dell'apparato riproduttivo, favorendo le endometriti.

È stato rilevato (attraverso ecografie con tecnica a color Doppler per via transrettale) che il flusso sanguigno verso le ovaie diminuisce, a partire dal 20° giorno dall'ovulazione, fino all'ovulazione successiva, con un

indice medio di temperatura e umidità (Thi) di 77,4.

La durata del ciclo estrale è variato, risultando più breve (21, 75 giorni) nel gruppo di bovine sottoposte a 8 sessioni di raffreddamento giornaliero (della durata di 30 minuti ciascuna), rispetto alle bovine rinfrescate solo 5 volte al giorno (23,17 giorni).

Il flusso sanguigno verso il follicolo dominante era più elevato nelle bovine rinfrescate 8 volte al giorno, specialmente nei 10 giorni che precedevano l'ovulazione (figura 2). Sempre in tale gruppo, il tasso di concepimento alla prima inseminazione era più elevato (50% contro il 33%).

Lo studio mostra che lo stress da caldo è particolarmente rischioso a partire dai 2-3 giorni che precedono la seconda ondata follicolare e relativa maturazione del follicolo dominante.

La minor durata del ciclo estrale nelle bovine rinfrescate 8 volte al giorno è correlata ad una diminuzione anticipata dei livelli di progesterone, tuttavia un ciclo estrale più breve rappresenta un fattore positivo per la fertilità della bovina, durante la stagione calda.

Da: H. Honig e colleghi, "The effect of cooling management on blood flow to the dominant follicle and estrous cycle length at heat stress", pubblicato su Theriogenology, volume 86, luglio 2016.

R.S.

viduale di alimento, dal momento che l'efficienza alimentare sta diventando un fattore chiave nel profitto delle aziende da latte. L'assenza di una tecnologia che possa misurare il consumo alimentare individuale limita la ricerca sul miglioramento dell'efficienza alimentare, che attualmente è ristretta alle fattorie sperimentali con l'impiego di risorse complesse e costose».

Il Volcani Center sta lavorando su progetti per migliorare la tecnologia zootecnica di precisione? Con quali obiettivi?

«Il Volcani Center è impegnato in diversi progetti per sviluppare e implementare nuovi sensori nelle aziende da latte. Le bovine in lattazione delle strutture sperimentali presso il Volcani Center sono già equipaggiate con i seguenti sensori per

misurare: quantità di latte, composizione del latte in tempo reale, attività fisica, tempo di riposo a terra, tempo di ruminazione, peso corporeo, conducibilità elettrica del latte (per individuare la mastite), localizzazione della bovina.

Attualmente c'è una scarsità di informazioni sull'associazione tra i dati disponibili dai sensori ed i sintomi fisiologici in condizioni di stress; ciò preclude un utilizzo efficiente delle tecnologie di precisione disponibili in questo campo. Stiamo tentando di integrare l'informazione proveniente da tali sensori per definire l'associazione tra le condizioni di salute e stress ed i dati dei sensori».

Un fronte di ricerca importante del Volcani Center è la tutela dell'ambiente. Quali progetti si stanno sviluppando, in campo zootecnico, per

limitare la contaminazione del territorio e mantenere elevata l'efficienza produttiva?

«Attualmente stiamo conducendo uno studio che misura il modo in cui tutte le escrezioni delle bovine da latte sono influenzate dal management alimentare, per cercare di ridurre la contaminazione dell'ambiente e delle acque nel sottosuolo. Ipotizziamo che la gestione nutrizionale possa ampiamente ridurre la contaminazione da parte dell'industria delle bovine da latte e che ciò possa essere ottenuto anche modificando alcune forme tradizionali di management».

In occasione delle Fiere Zootecniche Internazionali di Cremona, in Italia, il Volcani Center riceverà un prestigioso riconoscimento, la Targa Beltrami, per il contributo allo sviluppo internazio-

nale del settore primario. Secondo lei, quali sono stati i successi più significativi raggiunti negli ultimi anni dal Volcani Center nel settore zootecnico?

«I successi più significativi sono stati:

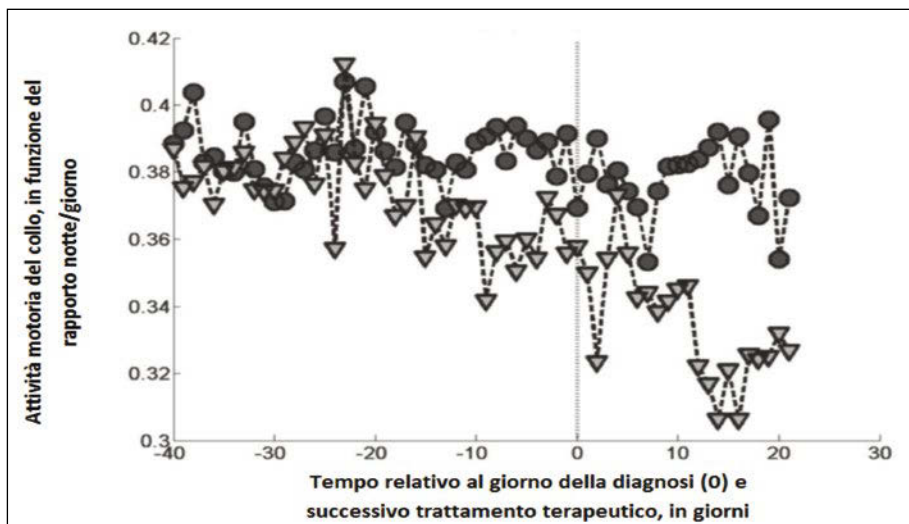
- Mantenere un'elevata produzione latte aumentando nel contempo il contenuto proteico e lipidico del latte. Questo è stato ottenuto grazie a fattori genetici, gestionali e nutrizionali.
- Collaborare con le industrie per sviluppare nuovi sensori che misurino nuovi aspetti delle aziende da latte.
- Cercare una formulazione ottimale della dieta per mantenere un'elevata produzione con costi minimi».

Il latte israeliano in numeri

Il Volcani Center dell'Aro è parte di un'organizzazione più ampia che ha consentito, nel giro di pochi decenni di raggiungere livelli produttivi e qualitativi estremamente elevati e competitivi, nel settore dell'industria del latte (figura 1).

Nel 2015 le bovine israeliane hanno prodotto in media 11.772 kg di latte ciascuna, con un tenore di grasso del 3,71% e proteico del 3,30%. Nel 1950 la produzione media individuale annua era di 3.900 litri. È da sottolineare che le condizioni climatiche di allevamento sono piuttosto severe, paragonabili al territorio australiano, dove tuttavia le bovine raggiungono la metà dei risultati produttivi

Fig. 3 - Grafico dell'attività motoria (misurata attraverso sensori posti in un collare) giornaliera e notturna di bovine in lattazione sane (▼) e affette da zoppia (●). Dati provenienti da uno studio sperimentale condotto presso il Volcani Center, per individuare la correlazione tra zoppia, attività motoria diurna e notturna e produttività.



Da: T.Van Hertem, "Lameness detection based on multivariate continuous sensing of milk yield, rumination, and neck activity", pubblicato sul Journal of Dairy Science, volume 96, 2013.

israeliani.

Il successo degli allevatori israeliani proviene dalla continua ricerca e adozione delle innovazioni tecnologiche, da un'attenta organizzazione del management e dal rispetto per il benessere delle loro bovine.

Le circa 124.000 bovine da latte sono distribuite in oltre 800 fattorie, che adot-

tano due principali sistemi di allevamento. Nei Kibbutz (fattorie collettive) si allevano da 200 a 600 capi (350 in media) e si effettuano 3 mungiture al giorno.

Nelle Moshav (cooperative a gestione familiare) si allevano da 20 a 150 capi (60 in media) e si effettuano 2 mungiture giornaliere.

SENSORI E ROBOT AD ALTA TECNOLOGIA

Il Volcani Center è noto per aver visto la nascita di molte tecnologie di monitoraggio che sono state poi sviluppate da aziende private e che ora sono diffuse nelle stalle di tutto il mondo.

In occasione del 19° Salone sull'innovazione dell'Agricoltura (AgriTech) tenuto a Tel Aviv (Israele) nel 2015 sono state presentate diverse tecnologie che i ricercatori israeliani hanno contribuito a creare e migliorare.

I robot di mungitura sono particolarmente necessari, a causa della carenza di manodopera ma non si limitano a sostituire l'uomo: sono divenuti veri e propri laboratori che analizzano in tempo reale la quantità e la qualità del latte e monitorano la salute della bovina.

Presso il Volcani Center i collari con sensori di attività hanno consentito ai ricercatori di studiare la fisiologia delle bovine sane e le attività comportamentali anomale nelle bovine malate, ad esempio affette da zoppia (figura 3), disturbi del metabolismo, mastiti, ecc.

La tecnologia dei sensori viene ormai estesa alle bovine di tutte le età e stadio produttivo ma il merito degli israeliani consiste anche nello sviluppo continuo di software di stalla in grado di gestire ed elaborare i dati provenienti da fonti diverse, per renderli fruibili all'allevatore in modo semplice, intuitivo ed economico, consultando un'app sul proprio smartphone.

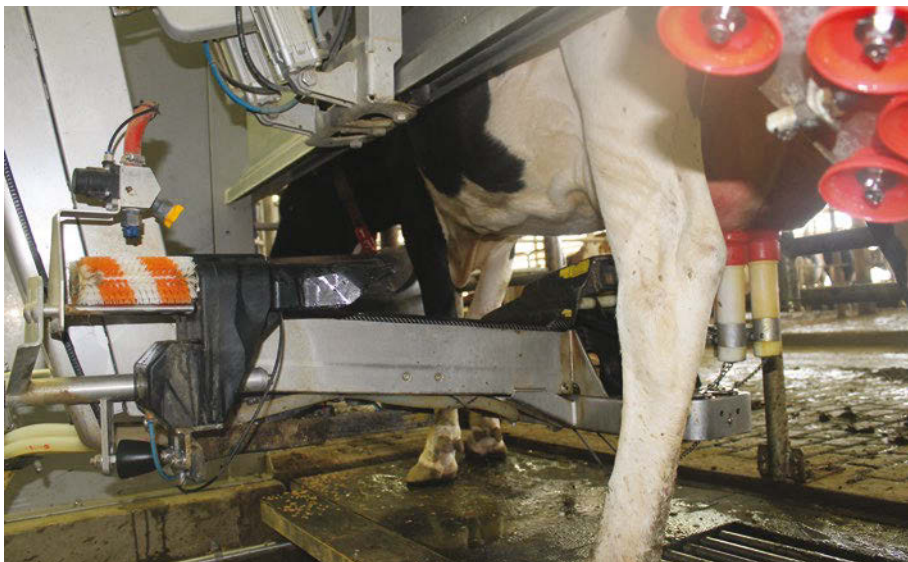
Da: Israeli Top Innovations at AgriTech Tel-Aviv 2015, www.itrade.gov.il.

R.S.

Anche nelle aziende più piccole la tecnologia è stata adottata da tempo. Nel 1999 è stato installato il primo robot di mungitura.

I successi israeliani

I ricercatori israeliani hanno contribuito allo sviluppo di tecnologie che sono diffuse nelle stalle di tutto il mondo, come gli analizzatori elettronici del latte (in quantità e qualità), i sistemi di identificazione individuale, i sensori di analisi del latte per riscontrare problemi di salute (chetosi, acidosi, mastite, carenze nutrizionali), i software per la gestione della mandria e del piano alimentare, le tecnologie per il raffreddamento della stalla. Attualmente esistono prestigiose aziende commerciali che producono sensori per la zootecnia di precisione e che collaborano attivamente con i ricercatori per proporre e migliorare le soluzioni di monitoraggio della bovina (da Israel Dairy Board, Facts and Figures, anno 2015, pub-



7. I robot di mungitura non rappresentano solo un'alternativa alla manodopera umana, ma si sono trasformati in veri laboratori di analisi del latte e della salute della bovina, grazie al contributo dei ricercatori del Volcani Center.

blicazione dell'Idb, organizzazione privata a partecipazione statale che raggruppa le

associazioni di allevatori di bovini ed ovini in Israele). ●



www.informatorezootecnico.it

terroevito
WWW.AGRICOLTURA.COM

AgriCommercio
e garden center

ColtureProtette
ORTICOLTURA E FLOROVIVAISMO

Cont•terzista
IN AGRICOLTURA



m&ma
MACCHINE E MOTORI AGRICOLI

OlivoeOlio

rivista di
FRUTTICOLTURA
e di ortofloricoltura

RIVISTA DI
Suinicoltura

VIGNEVINI



Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media s.r.l.

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media s.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.

edagricole