



# BIOINFORMATICA

**IL PRESENTE E IL FUTURO  
DELL'AGROALIMENTARE**



**CLASSI IV ALSA E IV BLSA  
LICEO SCIENTIFICO ASELLI**

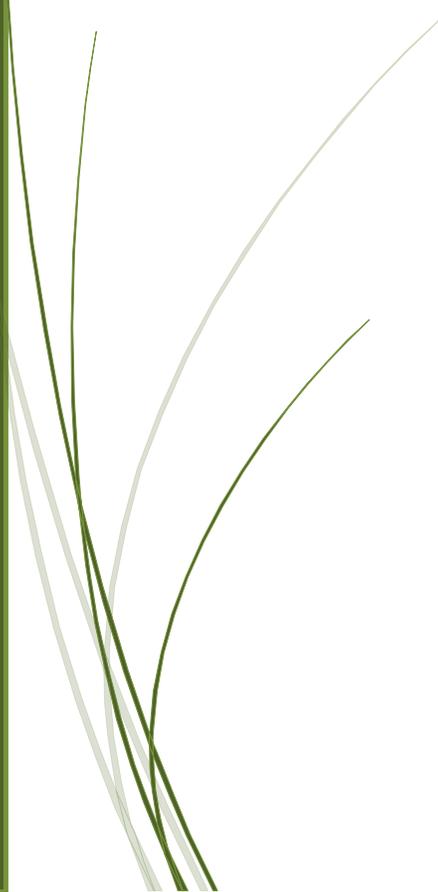


A thick, dark green vertical bar runs down the left side of the page. A dark green arrow-shaped element points to the right, overlapping the bar, and contains the date.

19/05/2016

# BIOINFORMATICA

Il presente e il futuro  
dell'agroalimentare

Several thin, curved lines in shades of green and grey originate from the bottom left corner, resembling blades of grass or stylized plant stems.

4A LSA, 4B LSA  
LICEO SCIENTIFICO GASPARE ASELLI

# Indice

Cos'è la bioinformatica? .....	2
Gli strumenti dei professionisti .....	3
Cincinnati .....	4
DISPOSITIVI UTILIZZATI.....	6
Funzionalità e vantaggi .....	6
Dg precisionFEEDING .....	6
Le applicazioni .....	7
<i>Face-to-face: vantaggi e svantaggi!</i> .....	8
BIOTECNOLOGIE IN ITALIA E IN EUROPA .....	13
Biotecnologie in Italia: una miniera d'oro non sfruttata .....	13
Confronto con l'Europa .....	15
Internet: uno strumento in aiuto dell'agricoltura .....	15
Giovani agricoltori hi-tech .....	16
APPLICAZIONI: iAgricoltura & iFood .....	16
<i>Step 1: live from the field</i> .....	16
Analizzatore di foraggi.....	16
<i>Step 2: Dalle stalle alle stelle con un click, una gestione informatica dei tuoi capi di qualità!</i> .....	17
Quali sono i vantaggi?.....	18
In che ambiti interviene il software? .....	18
Vacche indipendenti? Con il pedometro alla zampa stop ai problemi! .....	19
Genetica: progetta la tua famiglia di bovini.....	19
<i>Step 3: #sololattediQUALITA'</i> .....	21
<i>Step 4: Prodotti d'avanguardia</i> .....	22
Obiettivi delle piattaforme tecnologiche:.....	23
Scopo della ricerca:.....	23
<i>Questo è solo l'inizio</i> .....	23
Glossario: .....	25

## Cos'è la bioinformatica?

Si definisce “*bio*” qualsiasi ambito riguardante **esseri viventi** ed “*informatica*” la scienza che studia **l'elaborazione dell'informazione** e le sue applicazioni.

Il termine bioinformatica è stato utilizzato per la prima volta da Paulien Hogeweg e Ben Hesper nel 1970, che la definirono come una scienza che cura le informazioni raccolte tramite strumenti informatici e non solo come un insieme di algoritmi che analizzano e ordinano un insieme di dati.

La bioinformatica è, dunque, la disciplina che utilizza strumenti informatici per studiare determinati fenomeni biologici.

Alla luce dei fatti, oggi la bioinformatica è caratterizzata da metodi matematici, statistici e tecniche computazionali per l'area della biologia molecolare per risolvere i problemi derivanti dalla gestione e l'analisi di dati biologici, per comprenderne i processi anche di natura biochimica e biofisica.

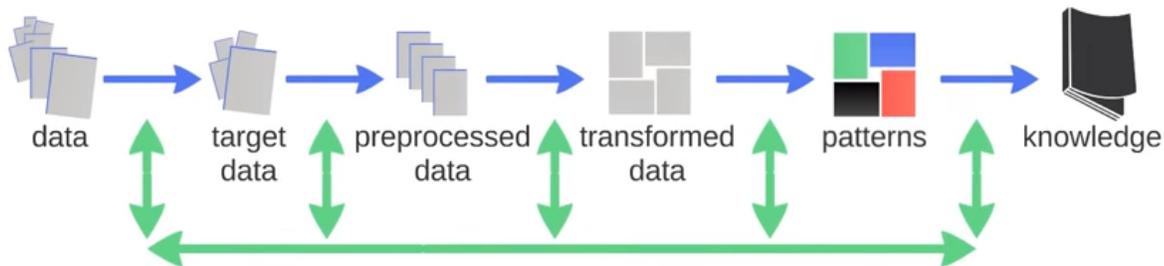
È anche utilizzata in campo agroalimentare per ottimizzare, grazie all'analisi di dati biologici, lo sfruttamento delle risorse, limitando il più possibile l'uso di fitofarmaci, il consumo di acqua per l'irrigazione, l'inquinamento – dovuto all'utilizzo delle macchine agricole.

A questo proposito una realtà importante è CREA: il principale Ente di ricerca italiano dedicato all'agroalimentare, con personalità giuridica di diritto pubblico, vigilato dal Mipaaf (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali).

Questo organo possiede competenza scientifica nel settore agricolo, ittico, forestale, nutrizionale e socioeconomico nonché piena autonomia scientifica, statutaria, organizzativa, amministrativa e finanziaria.

Il Centro si occupa di genetica, genomica, bioinformatica, biotecnologie e fisiologia vegetale. L'istituto ha competenze per tutte le specie di interesse agrario con attività finalizzate ad un ampliamento delle conoscenze sulla struttura e funzione dei geni e dei genomi e all'applicazione della genetica molecolare

per la caratterizzazione della biodiversità, il miglioramento genetico, la sicurezza alimentare, la qualità dei prodotti agricoli, la sostenibilità e la tracciabilità dei processi produttivi.



### Gli strumenti dei professionisti

Nella bioinformatica si utilizzano strumenti come i database, dai quali si estrapolano i dati tramite processi di Data Mining.

Per semplificare l'apprendimento delle informazioni acquisite, i database possono essere rappresentati e classificati tramite alberi di decisione (meglio conosciuti come diagrammi ad albero) programmati tramite algoritmi.

I software, utilizzati per il raccoglimento di dati di natura zootecnica e agricola, sono in grado di automatizzare il processo di gestione delle informazioni necessarie a tracciare il percorso dei prodotti nelle aziende.

L'agricoltura e l'allevamento, grazie all'utilizzo di questi programmi, possono diventare più sicuri e sostenibili ottimizzando il consumo dei prodotti chimici, la rintracciabilità dei dati e il miglior sfruttamento delle risorse.

Nello specifico, i software per la gestione delle varie fasi di produzione dell'azienda agricola permettono la definizione degli appezzamenti (con geo-localizzazione) e la gestione del registro trattamenti fino alle fasi di conferimento e rintracciabilità.

Mentre per quanto riguarda la gestione di un'azienda zootecnica sono utili programmi che si occupano di monitorare salute e fertilità dell'animale, stato della stalla e produzione dell'alimento trattato (solitamente si tratta di latte).

L'obiettivo generale, quindi, è quello di sviluppare una procedura per la gestione aziendale (relativa a tutte le specie di interesse zootecnico e agricolo) integrata sia con il flusso dati del sistema pubblico che con l'organizzazione dei clienti.

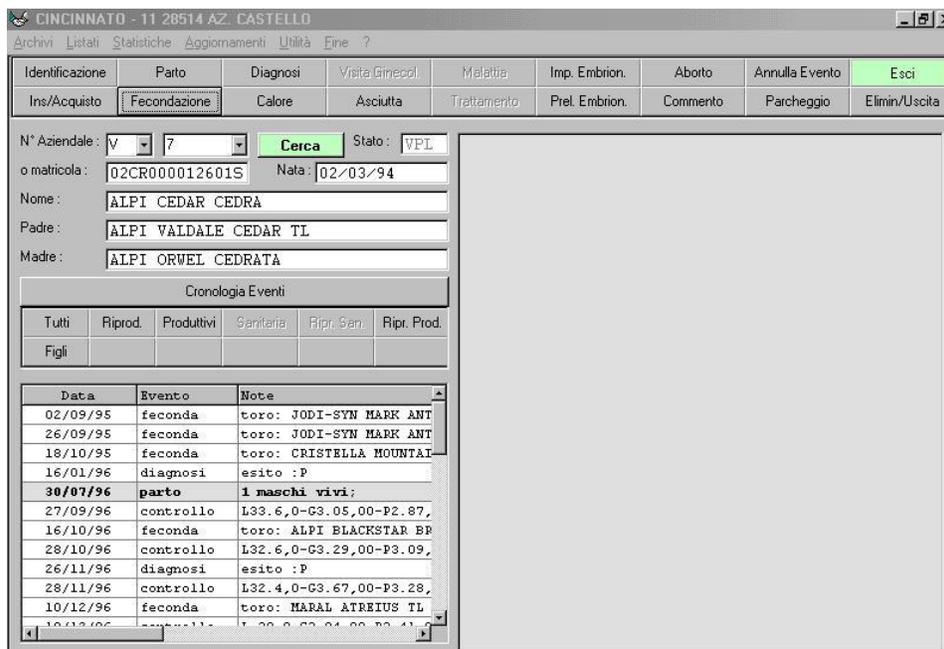
Cincinnati

*Software per aziende zootecniche*

Cincinnati è un software utilizzato nelle aziende zootecniche, fornito esclusivamente dall'APA di Cremona ai suoi allevatori.

E' strutturato a moduli, installabili in base alle necessità delle singole stalle, i quali sono:

- Anagrafico riproduttivo → registra l'anagrafe;
- produttivo → riguarda la produzione della stalla;
- sanitario → a proposito delle condizioni di salute delle vacche;
- controllore → fornisce i dati all'APA stessa per monitorarli.



Una volta selezionato il soggetto è possibile visualizzare gli eventi che lo riguardano (fecondazioni, diagnosi, asciutte, calori, uscite, ecc.), presenti nella propria scheda cronologica. Eventi che riguardano più animali, posso essere segnalati con un'unica registrazione. Oltre alle produzioni e alle analisi dei singoli soggetti, vengono caricati anche i dati produttivi, inviati poi all'APA.

E' possibile visualizzare l'andamento riproduttivo passato di un determinato periodo scelto dall'allevatore, fino ad un anno precedente.

Per ogni animale, oltre agli eventi che lo riguardano, vengono evidenziate informazioni come la data dell'ultimo parto, dell'ultima fecondazione, quanti giorni sono passati dall'ultimo intervento, lo stato, i giorni di lattazione, le cellule, ecc. Grazie a questo tipo di statistiche è possibile, dunque, analizzare l'andamento riproduttivo dell'azienda per intervenire sugli aspetti penalizzanti e migliorarlo.

Statistica Riproduttiva Generale					
SITUAZIONE GENERALE					
Stampa					
Esci					
	VACCHE		MANZE		MEDIA PROV.
	NR.	%	NR.	%	
PRESENTI	85	100	94	100	
IN LATTAZIONE	76	89,41			
ASCIUTTE	9	10,59			
GRAVIDE	31	36,47	24	25,53	
VUOTE	2	2,35	55	58,51	
INSEMINATE	28	32,94	14	14,89	
DA INSEMINARE	24	28,24			
INSEMINAZIONI PER CONCEPIMENTO	NR/CAPI	3,23	31	2,29	24
INSEMINAZIONI PER CAPI IN ATTESA DI DIAGNOSI	NR/CAPI	2,75	28	1,43	14
PERIODO MEDIO PARTO-1*INS (GRAVIDE) IN GG	GG/CAPI	102,77	31		
PERIODO MEDIO PARTO-1*INS (VUOTE) IN GG	GG/CAPI	96,50	2		
PERIODO MEDIO PARTO-1*INS (ATTESA DIAGN) IN GG	GG/CAPI	94,61	28		
PERIODO MEDIO PARTO-CONCEPIMENTO IN GG	GG/CAPI	204,06	31		
INTERSERVIZIO	GG/CAPI	46,67	75	50,27	26
INTERPARTO REALE (CON ABORTI)	GG/CAPI				
INTERPARTO REALE (SENZA ABORTI)	GG/CAPI	420,96	51		
INTERPARTO PREVISTO	GG/CAPI	487,06	31		
LUNGH.MEDIA DI LATTAZIONE IN GG	GG/CAPI	252,41	76		
VITELLO PER VACCA ALL'ANNO		0,87			

## DISPOSITIVI UTILIZZATI

Di seguito riportiamo alcuni esempi di dispositivi integrati ai software legati alle aziende zootecniche e agricole.

### *Analizzatore AgriNIR*

**AgriNIR™** è un analizzatore portatile per foraggi e granelle che quantifica la percentuale di umidità (sostanza secca), amido, proteina grezza, ceneri ed estratto etereo del materiale che viene analizzato completamente in 60 secondi.

### Funzionalità e vantaggi

- **Comfort:**
  - analisi effettuata in campo e in tempo reale;
  - funzionante in qualunque condizione ambientale.
- **Efficienza:**
  - non è necessaria nessuna preparazione del campione;
  - opportunità di aumentare la precisione delle misurazioni: più repliche comportano una maggior precisione.
- **Manutenzione:**
  - utilizzando una connessione USB e internet è possibile ottenere diagnosi costanti ed immediate dello strumento e dei risultati attesi.



### Dg precisionFEEDING

**Dg precisionFEEDING™** è un kit che offre la possibilità di somministrare all'animale la razione ottimale, così com'è stata definita dal nutrizionista.

L'analizzatore NIR consente l'aggiustamento della razione in tempo reale durante la fase di carico.

Installato direttamente nella pala del caricatore, l'analizzatore NIR è in grado di misurare la sostanza secca e i nutrienti dei foraggi e di ricalcolare in tempo reale il peso reale degli ingredienti che vengono caricati.

### Caratteristiche e vantaggi

- Strumentazione resistente (per il lavoro in condizioni critiche);
- disponibile per tutti i carri miscelatori e i caricatori frontali;
- esecuzione di analisi on-line direttamente durante la sessione di alimentazione;
- possibilità di conoscere il valore nutrizionale effettivo per ogni ingrediente in base a parametri chimici;
- capacità di aggiustamento automatico del peso corrente;
- certezza di mantenere, con la singola razione, i valori nutrizionali ideali e specifici proposti dal nutrizionista.

## Le applicazioni

Le principali applicazioni della bioinformatica sono:

- produzione di modelli statistici per interpretare fenomeni biologici;
- creazione di nuovi modelli e strumenti matematici per l'analisi di sequenziamenti di DNA, RNA e proteine.

Nello specifico, in ambito agricolo, la bioinformatica è soprattutto un'informatizzazione al servizio dell'agricoltura di precisione e della gestione aziendale:

- rilevazione dei dati relativi ai processi agricoli (hardware) e la loro elaborazione (software), utilizzando S.I.A (Sistemi Informatici Aziendali);

- monitoraggio, miglioramento e gestione dei processi agricoli e loro parziale automatizzazione.

Con l'avvento dell'era della tecnologia e lo sviluppo dei computer, è possibile l'uso dei database, in cui sono archiviati un numero elevatissimo di dati biologici, per poter effettuare velocemente ricerche esaustive e trovare le informazioni ricercate.

Una delle attività principali dei bioinformatici consiste nella progettazione, costruzione e uso di banche dati di interesse biologico. Gli avanzamenti della biologia molecolare e dell'ingegneria genetica degli ultimi anni sono stati accompagnati da tecnologie strumentali sempre più sofisticate. Tutto questo sta portando ad una enorme produzione di dati.

### *Face-to-face: vantaggi e svantaggi!*

Nello scenario attuale, con l'avvento di internet, sempre più aziende fruiscono di applicativi specifici e fondamentali per la loro gestione operativa e amministrativa. In questo modo possono trasmettere dati continuamente e più velocemente, anche in forma semplificata.

Il web, infatti, unisce e sviluppa l'esigenza di condivisione dell'informazione e di elaborazione da parte degli agricoltori, offrendo allo stesso tempo un' ampia gamma di possibilità. Gli imprenditori agricoli, utilizzando la rete, possono promuovere le proprie produzioni e offrire i servizi delle proprie aziende come la vendita diretta, l'agriturismo e le iniziative socioculturali, rimanendo così al passo con i tempi.

Tipo programma	Utile	Di facile uso
Contabilità aziendale	45,90%	29,60%
Rintracciabilità	30,90%	20,00%
Gestione tecniche colturali	48,60%	35,90%
Gestione della mandria e della razione	17,10%	8,10%
Consultazione prontuari	51,40%	40,50%

Un importante ambito è l'agricoltura di precisione, detta anche "precision farming", che consiste in un insieme di pratiche che consentono di decidere come e quando intervenire in azienda, nella gestione

delle colture, in base all'incrocio di dati agronomici e meteorologici misurati grazie ai sistemi georeferenziali. Sostanzialmente dati GPS coniugati al monitoraggio puntuale, zona per zona e coltura per coltura, degli andamenti meteo, della disponibilità di acqua e di altri parametri: una conduzione molto tecnologica, di precisione appunto. Le nuove tecnologie permettono di mappare i terreni e i raccolti, la distribuzione di agro-farmaci, fitosanitari, fertilizzanti o reflui di origine animale, mentre nuovi software permettono di prevedere condizioni di avversità per la pianta e/o possibili future patologie. Così, mediante il semplice utilizzo di un personal computer, apposito software e relativo database, è possibile proteggere le colture e le piante, attraverso la realizzazione di modelli previsionali che consentono all'impresa agricola o agli operatori addetti alla difesa di anticipare condizioni avverse o situazioni di possibili insorgenze patologiche.

Inoltre è possibile accedere in modo efficace alla ricerca di prodotti per la protezione delle colture attraverso siti specializzati e gestire i dati e le relative attività di difesa utilizzando appositi programmi per le imprese agricole.

Attraverso il web, dunque, si possono curare i trattamenti mediante la compilazione del Registro dei trattamenti e il Quaderno di campagna, consentendo sia di registrare tutte le attività del campo, sia di accedere ai finanziamenti stabiliti dalle misure agro-ambientali dell'Unione Europea e dalla normativa ambientale [Globalgap](#).

Tuttavia la diffusione dell'informatica è ostacolata da alcuni fattori come la difficoltà nell'uso ICT, la scarsa percezione della sua utilità e le infrastrutture inefficienti. Un altro svantaggio è la bassa/scarsa diffusione dei servizi internet per l'agricoltura, sviluppati per ambiti ristretti/particolari.

Nonostante ciò però, i vantaggi che l'informatica porta nel settore agricolo sono tantissimi. Come si può vedere nella tabella, esistono una grande varietà di programmi utili per gestire le diverse attività agricole:

Si può dunque affermare che l'avvento dell'informatica in agricoltura è sempre più importante per una corretta gestione aziendale e sta diventando ormai uno strumento imprescindibile per un efficace e attento management.



Visita i (<https://drive.google.com/a/liceoaselli.gov.it/file/d/0BwA3kPrCRk72SFRabDFPTVBvRzA/view?pref=2&pli=1>) per vedere il filmato!

*Tratto da:*

*<http://agronotizie.imagelinenetwork.com/agricoltura-economia-politica/2011/12/22/informatica-e-web-in-agricoltura/14615>*

Nel 2010-2011 Image Line ha compiuto un'indagine sull'utilizzo dei servizi informatici in agricoltura, in collaborazione con il Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare (Diproval) dell'Università di Bologna.

L'indagine ha riguardato un ampio campione di circa 750 agricoltori, membri della community internet Image Line Network ([www.imagelinenetwork.com](http://www.imagelinenetwork.com)), che hanno risposto ad un questionario online agli inizi del 2010.

Tra gli obiettivi di questo studio rientrano la frequenza e l'utilità dell'utilizzo di software e servizi online dedicati all'azienda agricola. A questa fotografia si è affiancata una più sofisticata analisi statistica, volta a cogliere quali sono stati i fattori che hanno influenzato la frequenza dell'uso dei software in azienda.

La categoria di software dedicati all'azienda agricola ritenuti più utili e anche più utilizzati dagli intervistati comprende la consultazione di prontuari, la gestione delle tecniche colturali e la contabilità; per questi software il 40-45% degli intervistati dichiara di ritenerli molto utili e di utilizzarli almeno una volta la settimana; molto meno utilizzati sono i software legati alla gestione della rintracciabilità e, data la ridotta presenza di allevatori iscritti alla community al momento

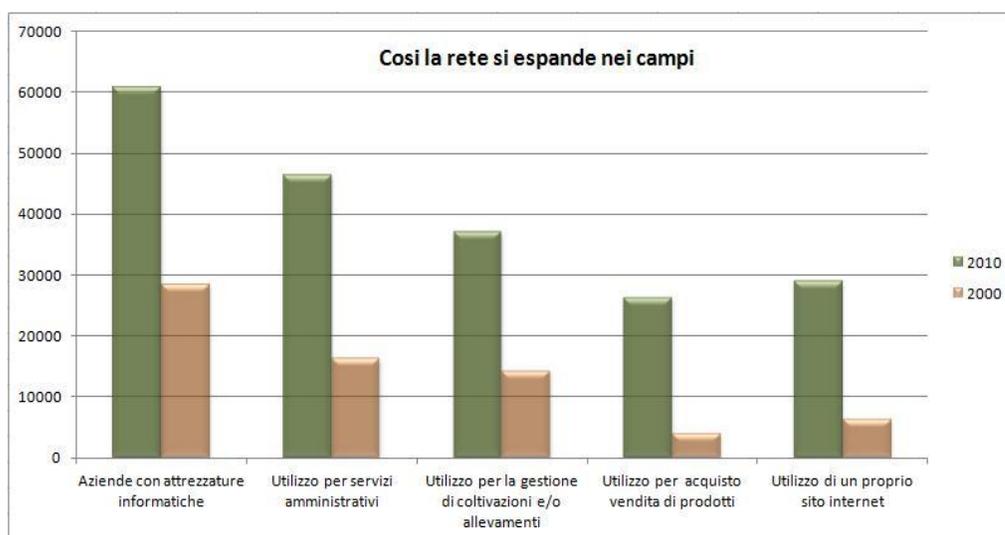
della rilevazione, anche i software per la gestione della mandria. La diffusione di questi programmi informatici riguarda, infatti, il 23% ed il 10% degli intervistati rispettivamente per quanto concerne rintracciabilità online e gestione mandria. Di questi solo il 13% e 4% li ritiene molto utili.

Passando ai servizi internet spicca, tra quelli di tipo generale, l'accesso a siti di previsioni meteo (84% degli intervistati), seguono, con valori nettamente inferiori, la consultazione di riviste specializzate online (52%), consultazione di prezzi mercato (50%), consultazione di banche dati statistiche o scientifiche (50%), consultazione di portali web del settore agricolo, ad es. Fitogest (28%), e accesso ai social network (25%).

Anche dai risultati sull'accesso a servizi dedicati all'azienda risultano prevalenti l'uso di servizi bancari online (48% intervistati) e la gestione delle operazioni colturali (24%). Molto inferiori le quote di iscritti che accedono a servizi di gestione dati aziendali, quali mappe online e anagrafe bestiame (valori dal 7 al 10%), ed ai servizi di e-commerce relativi sia all'acquisto di mezzi produttivi che alla vendita di prodotti aziendali.

La facilità d'uso percepita dagli agricoltori (con età e titoli di studio differenti) è poi emersa come uno dei principali fattori che influenzano la frequenza di utilizzo dei software per l'agricoltura. Si può quindi affermare che, all'interno di una comunità di agricoltori "esperti", che già usano computer e internet,

prevale l'utilizzo di software e servizi tecnici per la gestione quotidiana dell'azienda (es: prontuari, gestione delle tecniche colturali). L'informatizzazione dei servizi di gestione della rintracciabilità, del commercio elettronico ed in generale di aspetti gestionali di tipo economico è invece meno frequente, ad eccezione di servizi generali come quelli bancari o di contabilità. I numeri contenuti nelle apposite tabelle indicano che sono ancora poche le aziende italiane informatizzate e che usano la rete: nel complesso, la fotografia scattata dall'Istat ne ha rilevate poco meno di 61.000, pari al 3,8% di quelle censite. Tuttavia, la situazione appare piuttosto differenziata nelle diverse ripartizioni geografiche: la quota raggiunge i livelli massimi nel Nord-ovest (10,9%) e nel Nord-est (8,1%), mentre tocca i valori minimi nelle Isole (2,0%) e nel Sud (1,3%). Tra le Regioni spiccano i valori elevati della Lombardia (15,3%) e delle due Province autonome di Bolzano (14,9%) e Trento.



Fonte: censimento agricolo 2010

## BIOTECNOLOGIE IN ITALIA E IN EUROPA

### **Biotechologie in Italia: una miniera d'oro non sfruttata**

Il biotech potrebbe essere una delle punte della nostra economia. Ma ci vogliono riforme per tagliare la burocrazia e attirare gli investitori

Il biotech medicale è uno dei fiori all'occhiello dell'economia italiana. Ma il Paese potrebbe fare molto di più, se si investisse nelle aziende che fanno ricerca coinvolgendo la finanza nazionale. Invece i capitali mancano, le riforme strutturali pure e le buone idee fuggono all'estero. Il tutto mentre l'Europa dice: il futuro dell'economia passa dalle biotecnologie.

Poiché si calcola che ogni euro speso in innovazione si moltiplichi per quattro e che ogni posto di lavoro creato nei settori high-tech ne generi altri cinque, le biotecnologie made in Italy si presentano ai mercati come un affare a colpo sicuro. Tuttavia latitano gli investitori italiani che diano credito alle imprese nazionali del biotech e le riforme auspicate per uno sprint del settore fanno ancora anticamera nei palazzi della politica.

In Europa l'Italia è al terzo posto per numero di aziende catalogate come "pure biotech" (secondo la definizione fornita dal centro studi Ernst & Young, imprese che fanno delle biotecnologie il business principale), con 264 realtà sulle 422 totali, dietro solo a Germania e Regno Unito.

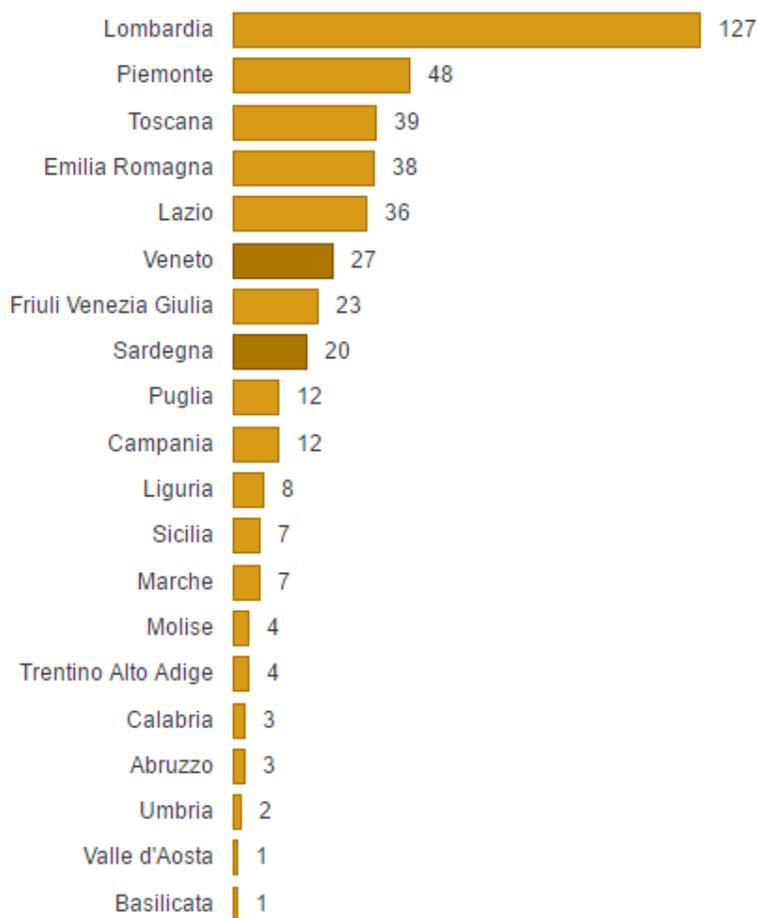
I laboratori italiani hanno ottenuto 46 grant su un totale di 312. Secondi solo alla Germania, che ne ha avuti 48. E ancora: l'International comparative performance index (documento del governo di Sua Maestà) assegna all'Italia la palma per il numero di articoli scientifici (il 3,8% del totale mondiale) e citazioni, il 6%, sei volte superiore alla media. Con appena l'1,1% dei ricercatori e l'1,5% della spesa globale in ricerca, l'Italia ha fatto meglio degli Stati Uniti.

Nel nostro paese però, questa ricerca di eccellenza non riesce a tradursi in sviluppo industriale, creazione di posti di lavoro e incremento del Pil.

Il problema principale: mancano i capitali. Il 77% delle imprese italiane è composto da micro o piccole aziende, ovvero sotto i 10 o i 50 dipendenti. E il 37% delle società pure biotech, ricorda Sidoli, ha in

cassa una liquidità finanziaria inferiore a sei mesi. Si stima che nel 2013 del miliardo e 613 milioni di dollari distribuiti in Europa al biotech dai venture capital, solo l'1,6% sia andato a imprese italiane, ben al di sotto del 27,7% raggranellato dal Regno Unito, dell'11,7% dalla Francia e del 10,5% dalla Germania. Così succede che chi ha una buona idea debba andare all'estero a cercare il denaro per svilupparla. L'assenza di investitori pesa anche sulle startup: delle 1.227 censite in Italia dall'ottobre 2012, solo 31 operano nel biotech.

*[Distribuzione geografica delle imprese biotech in Italia]*



Un altro punto carente è il trasferimento tecnologico. Gli italiani sono tanto bravi a fare ricerca, quanto poco capaci a trasformare le scoperte in impresa. La Lombardia è tra le prime regioni europee per numero di imprese biotech (127), ma a Milano si depositano 5,3 brevetti per milione di abitanti, contro

i 9,2 della Baviera e i 21,2 di Monaco (dato Assolombarda). “Manca un fatto culturale tra chi fa molta ricerca, il technology transfert è l’anello debole”. Un impulso dovrebbe arrivare dagli otto cluster scientifici nazionali, aggregatori di aziende, università e centri di ricerca istituiti dal Miur nel maggio 2012. Ma si viaggia a rilento: ad esempio, solo di recente sono stati nominati i vertici di Alisei, il cluster dedicato alle scienze della vita.

### **Confronto con l'Europa**

In alcuni settori, come le produzioni vegetali e la gestione aziendale, il numero di applicativi informatici utilizzati, è molto limitato: rispetto ad alcune nazioni ad tecnologicamente avanzate dell’Europa (Svezia, Finlandia, Danimarca, Gran Bretagna, Francia e Germania) dove quasi tutte le aziende agricole utilizzano strumenti informatici, il gap è ancora marcato. La scarsa informatizzazione del mondo agricolo rispetto ad altre realtà è legata soprattutto al fatto che gli agricoltori, specialmente in passato, si affidavano all’**outsourcing**, ben prima che questo diventasse una prassi consolidata da parte di altri settori, come per esempio l’industria. Nel frattempo Bruxelles ha indicato quale sarà la partita dei prossimi anni: la bioeconomia. Dalle raffinerie di biocarburanti alle tecnologie per l’alimentazione, l’economia basata sulle biotecnologie è un grande calderone di imprese e attività produttive legate alle scienze della vita che già oggi occupa 22 milioni di persone nel Vecchio Continente e vale duemila miliardi di euro. Paesi come Germania, Olanda, Paesi Scandinavi, Irlanda e Repubblica Ceca sono già scesi in campo e hanno scelto in che ruolo giocare: l’attacco

### **Internet: uno strumento in aiuto dell'agricoltura**

Nello scenario attuale, con l’avvento di internet, sempre più aziende, potendo trasmettere anche in forma semplificata dati continuamente e più velocemente, fruiscono con sempre maggior frequenza di applicativi avanzati e fondamentali per la gestione operativa e amministrativa della propria azienda.

## **Giovani agricoltori hi-tech**

È accaduto così che dopo molti anni, in aggiunta a figure di nuove generazioni di agricoltori con una formazione scolastica più elevata e tecnologicamente aperta, si è sviluppato un sistema telematico e un luogo virtuale. Esso ha consentito di sfruttare l'apertura delle nuove frontiere (e nuove sfide) sia per quanto concerne le applicazioni informatiche e sia per la realizzazione di nuove iniziative sempre in evoluzione.

Informatica e agricoltura sono ormai unite in un legame inscindibile e la loro comunicazione risulta facilitata dall'istruzione di giovani agricoltori, sempre più volta allo sfruttamento tecnologico.

## **APPLICAZIONI: iAgriculture & iFood**

I paragrafi successivi mostrano un esempio a tutto tondo di espedienti informatici utilizzati in questo settore, dal campo, quindi dalla coltivazione, al prodotto finale. Ci focalizzeremo sulla descrizione di queste innovazioni, spiegando in cosa consiste il prodotto/servizio, le sue funzioni e le migliorie che ha apportato rispetto ai sistemi precedentemente sfruttati nell'ambito agroalimentare.

### ***Step 1: live from the field***

#### *Analizzatore di foraggi*

E' un' apparecchiatura elettronica che unisce l'analisi chimica del prodotto e il riscontro informatico dei dati ottenuti; considera i parametri di umidità, grassi, proteine, amminoacidi, ceneri, fibre e molti altri.

Precedentemente le analisi venivano fatte da terzi in tempi lunghi e differenti e comportavano costi e uno spostamento fisico del produttore per portare i campioni in laboratorio; ora invece le prestazioni sono rese nettamente più efficaci dalla velocità (meno di un minuto per ottenere un rapporto completo), dalla precisione, dalla versatilità e dal fattore multimedialità, in quanto è possibile effettuare un

collegamento internet in remoto e controllare il software da qualsiasi posizione, può anche essere sfruttato per lavorare in team usufruendo della componente multitasking dell'apparecchio che permette di lavorare su più piani contemporaneamente; inoltre tiene conto di un'archiviazione di dati a lungo termine sempre a disposizione.

## ***Step 2: Dalle stalle alle stelle con un click, una gestione informatica dei tuoi capi di qualità!***

In passato, l'allevamento del bestiame era relativamente semplice poiché si concentrava su caratteristiche facilmente misurabili, come la produzione di latte delle vacche o la velocità di crescita di maiali e polli. Al giorno d'oggi, gli allevatori, con lo sviluppo di tecniche bioinformatiche, tengono conto di obiettivi molto più equilibrati e sostenibili, che comprendono caratteristiche legate a salute e benessere del bestiame. Con l'intervento della bioinformatica è possibile fornire nuovi strumenti di analisi bioinformatica e visualizzazione, oltre a nuovi strumenti di genetica molecolare e analisi quantitativa che vengono già usati dagli allevatori. Ci si specializza principalmente nell'applicazione di questi nuovi strumenti nell'individuazione delle caratteristiche di malattie di vacche da latte e di polli da carne.

Per comprendere queste applicazioni utili nel miglioramento dell'allevamento è importante comprendere di cosa si occupa la genomica, che è la branca della biologia molecolare che si occupa dello studio del genoma degli organismi viventi. In particolare della struttura, del contenuto, della funzione e dell'evoluzione del genoma e si basa sulla bioinformatica per l'elaborazione e la visualizzazione dell'enorme quantità di dati che produce.

Al giorno d'oggi la gestione della mandria avviene tramite un software che monitora tutti i parametri relativi alla vita dell'animale; è quindi un sistema interdipendente, che associa e crea collegamenti tra

tutti questi fattori vitali in modo da configurare un quadro chiaro e completo al produttore sia per il singolo capo che per la condizione generale dell'allevamento. Il software ha l'obiettivo di fornire una gestione integrata dell'azienda zootecnica mirata a offrire efficienza e redditività al settore lattiero-caseario attraverso un'unità di controllo robusta e affidabile. Raccoglie, analizza e monitora le informazioni provenienti dalle varie postazioni in modo da fornire le informazioni necessarie per prendere decisioni decisionali efficaci riguardanti la salute, l'alimentazione, la riproduzione e la mungitura degli animali. Conoscere le performance delle vacche è fondamentale per la riuscita della vostra azienda zootecnica. Questi software connettono il fattore con tutte le attività aziendali, dall'alimentazione e mantenimento in salute degli animali alla mungitura e alla riproduzione trasformando l'azienda in una “*Smart Factory*”.

### **Quali sono i vantaggi?**

- Controllo dell'azienda anche da remoto;
- navigabilità veloce/interfaccia grafica immediata;
- generazione di rapporti (numero di vacche/quantità prodotta di latte);
- miglioramento delle performance della mandria (il software agisce sull'aspetto riproduttivo e sulle tempistiche dell'animale, la sua condizione di salute benessere );
- aumento della specificità del monitoraggio;
- controllo in tempo reale;
- diminuzione dei costi.

### **In che ambiti interviene il software?**

- Mungitura;
- gestione della mandria;

- riproduzione;
- alimentazione;
- lavorazione del latte;
- gestione del letame;
- benessere animale.

#### Vacche indipendenti? Con il pedometro alla zampa stop ai problemi!

- Identificazione elettronica dell'animale;
- rilevazione dell'attività locomotoria (rispetto alla media generale del capo negli ultimi dieci giorni), ad esempio un picco di attività indica il calore;
- confronto dati mungitura (rispetto alla media generale della mandria);
- rilevazione del comportamento a riposo: indica lo stato di benessere (eventuali malattie, sovraffollamento della mandria, stress climatico, parti).

Il software di gestione elabora questi dati per dare indicazioni di cambiamenti di comportamento che esprimono comfort o disagio. I parametri rilevati vengono confrontati con il dato medio di ogni animale riferito agli ultimi dieci giorni e in caso di deviazione vengono segnalati in una lista di attenzione nel software di gestione.

#### Genetica: progetta la tua famiglia di bovini

Esistono archivi del seme permettono all'allevatore di scegliere il toro con le caratteristiche più adatte al miglioramento del proprio allevamento. Questo permette di selezionare i caratteri genetici per gli animali che si desidera allevare, eliminando il genotipo negativo (come l'imprevedibilità dei tori) e permettendo di ottimizzare la produzione.

Nello specifico, questi tipi di software hanno due obiettivi principali:

- avere a disposizione un catalogo di semi (internazionale) per ingravidare il bestiame secondo necessità;
- trovare l'equilibrio tra i tre caratteri/indici: produttivi (peso e percentuali), morfologici (tipo, mammella e arti) e funzionali (longevità, cellule e fertilità).

Quindi il passaggio fondamentale per il miglioramento della mandria è quello di capire, dai dati aziendali, quali sono gli aspetti più importanti dal punto di vista economico per il futuro dell'azienda. Dopo aver identificato questi parametri la scelta migliore è selezionare gli animali specifici per quel carattere.

Grazie a questo database, rispetto al passato, gli animali in azienda presentano solo le caratteristiche desiderate dall'allevatore. Questo comporta vantaggi economici per la produzione e per la gestione degli animali.

Nello specifico:

1. Fecondare animali femmine vicino alla fine del periodo di assenza di fertilità dopo il parto, per ridurre il periodo tra i due parti e aumentare la vita produttiva dell'animale;
2. Fecondare animali femmine nel tempo opportuno per ridurre il periodo tra i due parti;
3. Utilizzare animali maschi con caratteristiche produttive superiori nella fecondazione delle femmine per aumentare i benefici ottenibili tra maschi di primo ordine attraverso la fecondazione artificiale;
4. *Costituire rapidamente delle mandrie di prim'ordine attraverso il trasferimento dei geni per trarre beneficio dalle femmine con caratteristiche produttive elevate;*
5. Invenzione dell'ovulazione multipla;
6. Organizzazione della fertilità e dei parti;

Nessuna di queste biotecnologie nel settore dell'allevamento e della riproduzione degli animali si è diffusa come la tecnica della fecondazione artificiale, grazie al progresso nei sistemi di raccolta,

diluizione e conservazione del liquido seminale. Con questa tecnica è possibile fecondare più di 100.000 femmine da un solo maschio nel corso di un anno. Inoltre l'assenza di tori negli allevamenti permette di migliorare le condizioni di sicurezza degli addetti e della mandria stessa, i. così come il fatto di poter selezionare i geni permette di eliminare caratteri negativi privilegiando quelli positivi. Di conseguenza, l'azienda vede un aumento esponenziale della qualità del patrimonio genetico della sua mandria.

Per visualizzare il catalogo e le caratteristiche dei vari bestiami puoi consultare il sito di un'azienda leader nel settore: <http://www.semexitalia.it/i>

### ***Step 3: #sololattediQUALITA'***

Il latte costituisce un substrato ideale per la crescita dei microorganismi come batteri o altri agenti infettivi ed è, quindi, possibile strumento di trasmissione di malattie dagli animali all'uomo. Per questo motivo, viene eseguita un'accurata analisi del latte affinché questo possa essere imbottigliato o utilizzato per la produzione di formaggi o altri prodotti caseari. A questo proposito, si fa uso dell'informatica per la costruzione di software e database atti a controllare il processo di analisi. A questo proposito, la bioinformatica applicata all'analisi del latte si traduce in software e database al fine di raccogliere le informazioni necessarie e controllare al meglio il prodotto. Qui di seguito sono riportati alcuni esempi di software e database utilizzati dalle aziende per la gestione del latte.

**Internet addiction: anche il latte ne è soggetto!**

Prendiamo in considerazione le caratteristiche generali di software di acquisizione dati riguardo la raccolta del latte. Innanzitutto dispongono di una interfaccia utente semplice e intuitiva, installabile anche nei telefoni cellulari, azionabile con wi-fi in remoto, ciò permette immediatamente di generare,

registrare e stampare tutti i documenti contenenti i dati relativi all'analisi. Inoltre, l'ufficio moderno è svincolato dalle trascrizioni e dalle archiviazioni con le vecchie modalità cartacee, dotando tutti i trasportatori delle moderne tecnologie. In questo modo, il controllo viene effettuato in tempo reale e completo e viene incrementata la redditività in ordine economico e di tempo. Infatti, il nuovo obiettivo non è più solo la qualità della materia prima e la sicurezza della salute pubblica ma quello di “garantire ai consumatori” che la tracciabilità dei prodotti trasformati sono sistematicamente controllati e registrati e con certezza immediatamente verificabili. Il DB, inoltre, consente all'utilizzatore di verificare il proprio archivio storico pertinente a ciascun produttore, trasportatore, trasformatore e a visionare su mappe stradali l'intero percorso degli automezzi di raccolta latte con il carico latte già presente in cisterna e quello presunto da caricare per concludere il giro oppure la rotta e i chilometri percorsi incluso le soste.

Per visualizzare un esempio di questo servizio puoi consultare il sito di un'azienda leader nel settore:

<http://www.girotech.it/default.asp?Szn=Cosa&Lng=Ita&Subs=393&Subs2=494>

#### ***Step 4: Prodotti d'avanguardia***

Qualità delle filiere alimentari tipiche del Nord Italia mediante piattaforme tecnologiche integrate

La valorizzazione di prodotti locali a filiera di produzione breve, il miglioramento dei trattamenti tecnologici e di processo per eliminare molecole dannose per la salute umana, l'accumulo di molecole benefiche o di molecole “tracer”, che consentano di legare un prodotto tipico a un territorio, rappresentano alcuni degli ambiti di indagine di maggior interesse, sia per le realtà produttive che per i consumatori. Questi aspetti possono essere efficacemente studiati mediante l'impiego di tecnologie di indagine di avanguardia, quali la bioinformatica.

La genomica nel settore alimentare, in particolare in quello caseario, studia la sequenziazione di particolari batteri e microbi con particolari caratteristiche utili nella differenziazione degli alimenti. Il

riscontro informatico consiste nell'avere a disposizione un vastissimo database che fornisce dati precisi per ogni ceppo batterico al fine di poter inserire caratteri selezionati in un prodotto con lo scopo di migliorarlo.

Messa a punto di metodi per la valutazione del profilo nutrizionale del latte, per la produzione di Grana Padano con caratteristiche distintive, studio delle popolazioni microbiche in funzione della produzione casearia lombarda, realizzazioni di culture starter.

#### **Obiettivi delle piattaforme tecnologiche:**

- Miglioramento dei trattamenti tecnologici e di processo per eliminare molecole dannose per la salute umana;
- ottimizzazione della qualità di alimenti destinati all'uomo e agli animali.

#### **Scopo della ricerca:**

- Lo studio sulla meccanizzazione di alcune fasi del processo di trasformazione al fine di alleggerire;
- la fatica fisica degli addetti e ridurre i costi di trasformazione.

### *Questo è solo l'inizio...*

Con l'avvento della bioinformatica, anche il settore agroalimentare entra nell'era dell'Industria 4.0, ovvero nella quarta rivoluzione industriale.

Tecnicamente per Smart Factory si intende: un Sistema produttivo dei CPS (Cyber Physical Systems) cioè un network di oggetti intelligenti che va dal modello di precision farming ai dispositivi che le controllano fino ai sistemi di memorizzazione e controllo dei dati. Il tutto reso "smart" dalla capacità di questo network nello scambiarsi dati, informazioni e segnali in modo autonomo, attivandosi e controllandosi a vicenda in modo indipendente.

Tutto questo permette il controllo e la gestione dell'azienda in tempo reale attraverso il monitoraggio dei dati da remoto.

L'implementazione di questi sistemi si traduce in un aumento dell'efficienza aziendale e a un miglioramento delle condizioni lavorative degli addetti. Altro fattore di grande innovazione è la possibilità di elaborare modelli previsionali ottimizzando quindi le risorse e gli interventi operativi.

**TI E' PIACIUTO  
IL NOSTRO E-BOOK?**

**CLICCA QUI E  
FACCI SAPERE  
LA TUA OPINIONE!**

*O accedi inquadrando questo qr code  
con il tuo smarthphone!*



*Non funziona?Clicca qui*

*(<http://goo.gl/forms/mYT9rKMb4KJ5ocgv2>)*

**E ORA METTITI  
ALLA PROVA CON  
UN QUIZ  
CLICCANDO QUI!**

*Non funziona?clicca qui (<https://goo.gl/I9mLU4>)*

## **Glossario:**

- *Il Data Mining è l'estrazione, eseguita in modo automatico, di grandi quantità di dati per mezzo dei quali si cercano correlazioni, dette pattern, tra diversi fenomeni.*
- *Banche dati: traduzione semil-letterale di “database”, termine informatico che indica un insieme di dati riguardanti uno stesso argomento, o più argomenti correlati tra loro, strutturati in modo da consentire la loro gestione da parte di applicazioni specifiche. Il DB deve contenere anche le informazioni sulle loro rappresentazioni e sulle relazioni che li legano.*
- *Globalgap Italia: società di consulenza per le aziende in tutta Italia, che si occupa in particolare di sicurezza, certificazioni, formazione e HACCP.*
- *Outsourcing: affidamento a soggetti esterni, terzi, di una serie di funzioni legate all'attività economica e produttiva dell'azienda.*