

Agrifood data processing in Italy: a conceptual model*

Annantonia Martorano^(a), Elena Gonnelli^(b)

a) University of Florence, <https://orcid.org/0000-0001-8795-447X>

b) University of Florence, <https://orcid.org/0000-0002-6908-8106>

Contact: Annantonia Martorano, annantonia.martorano@unifi.it; Elena Gonnelli, elena.gonnelli@unifi.it

Received: 16 June 2022; **Accepted:** 9 July 2022; **First Published:** 15 September 2022

ABSTRACT

Through the study and analysis of a precise economic sector, that of agribusiness, this contribution attempts to elaborate a replicable conceptual model that, in compliance with scientific methodologies, can contribute to the development of current archives, which will later be historical, capable of managing traceable and secure digital flows. In that absolute semantic individuality that characterizes each documentary complex, subject to “rules” of treatment only by productive affinities and common provenance characteristics, the application of standards has been a matter of discussion for the scientific literature. The example from which we wish to move concerns a specific category of Software Packages (LIMS) that are currently used in Italy by analytical laboratories and that implement integrated management of multiple data and processes.

KEYWORDS

Conceptual models; LIMS; Agrifood; Integrated systems; Agritech.

Il trattamento dei dati agroalimentari in Italia: un modello concettuale

ABSTRACT

Attraverso lo studio e l'analisi di un preciso settore economico, quello dell'agroalimentare, il presente contributo tenta di elaborare un modello concettuale replicabile che, nel rispetto delle metodologie scientifiche, possa contribuire allo sviluppo di archivi correnti, che poi saranno storici, capaci di gestire flussi digitali tracciabili e sicuri. In quell'assoluta individualità semantica che caratterizza ogni complesso documentario, assoggettabile a “regole” di trattamento solo per affinità produttive e per caratteristiche di provenienza comune, l'applicazione di standard ha costituito materia di discussione per la letteratura scientifica. L'esempio da cui vogliamo muovere riguarda una specifica categoria di Software Packages (LIMS) che vengono usati attualmente in Italia da laboratori di analisi e che attuano una gestione integrata di molteplici dati e processi.

PAROLE CHIAVE

Modelli concettuali; LIMS; Agroalimentare; Sistemi integrati; Agritech.

* Le autrici, pur avendo lavorato collegialmente alla redazione del testo, hanno specificatamente redatto: Elena Gonnelli, paragrafo 3, Annantonia Martorano, paragrafo 1 e 2. Le conclusioni sono da imputarsi ad entrambe le autrici.

1. Agritech e PNRR

Il settore dell'agroalimentare rappresenta un asset strategico per l'economia del nostro Paese sia in termini numerici (addetti coinvolti, valore complessivo della produzione), sia in un'ottica di valorizzazione del brand Made in Italy e costituisce un indotto fondamentale per il turismo enogastronomico. L'agrifood, del resto, rappresenta una componente imprescindibile del nostro sistema Paese così come evidenziato dall'ultimo rapporto CREA (Consiglio per la ricerca dell'economia agraria) (CREA 2022), che ha confermato il comparto dell'agroalimentare italiano uno dei cardini sui cui poggia la nostra economia. Solo l'agricoltura e l'industria alimentare pesano per oltre il 4% sul PIL nazionale. Se poi vi si aggiungono tutti i settori collegati (commercio, ristorazione e servizi legati al cibo) il sistema si attesta su un peso pari al 15% con un valore complessivo di circa 522 miliardi di euro. L'agricoltura italiana è dunque la prima in Europa per valore aggiunto e la terza per produzione lorda vendibile.

La pandemia COVID19 ha però inciso fortemente comportando una riduzione del valore aggiunto – dati Istat 2020 – (CREA 2022) dell'8,6% rispetto al 10,2% delle attività produttive nel loro complesso. Nonostante questo, l'intero comparto si è dimostrato capace di assicurare le esigenze dei consumatori grazie ad un modello produttivo e gestionale ben rodato. Nell'ultimo periodo inoltre una maggiore consapevolezza degli strumenti digitali ha permesso di affrontare le grandi sfide globali investendo sempre di più nelle nuove tecnologie, al fine di sviluppare un modello di agricoltura 4.0. Questo nuovo paradigma dovrebbe coniugare i fabbisogni crescenti di cibo a livello mondiale, ridurre l'impatto ambientale delle produzioni ma, soprattutto, preservare e tracciare la qualità dei prodotti e delle filiere che, insieme alla sicurezza e alla sostenibilità, si inseriscono nell'ambito delle strategie richieste dal Green Deal europeo.

Qualità dei prodotti, sicurezza alimentare, tracciabilità e sostenibilità devono però essere misurabili e per questo è necessario disporre di dati certi e oggettivi su tutto il ciclo di vita di un prodotto e sulle procedure di analisi e certificazione. Parametrizzare è la parola chiave che dovrà sostenere lo sviluppo di regole uguali e misurabili e consentire di apportare al flusso dei dati una serie di migliorie che avranno come primo beneficio quello di certificare e tracciare la qualità introdotta nella supply chain.

Gli elementi di questo nuovo paradigma sono principalmente: dati verificabili, contratti intelligenti con le parti terze, accesso alle informazioni in tempo reale, registro elettronico decentralizzato, monitoraggio del luogo di provenienza semplificato, migliore trasparenza della supply chain, sostenibilità del prodotto e del processo di produzione e attività di contraffazione.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha previsto, infatti, un pacchetto di investimenti e riforme articolato in sei missioni in piena coerenza con i pilastri del Next Generation EU. La missione 1 "Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura" e la missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica" coinvolgono in pieno il settore agroalimentare grazie anche alla creazione di un Centro Nazionale per le Tecnologie dell'Agricoltura (Agritech), che avrà la sua sede presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II.

La nascente istituzione dovrà svolgere ricerca e promuovere lo sviluppo di tecnologie innovative nel settore agricolo per migliorare quantità e qualità delle produzioni, garantendo l'adattamento sostenibile ai cambiamenti climatici anche attraverso la prevenzione, la resistenza e la resilienza rispetto ai rischi.

Tra le aree maggiormente interessate dal PNRR vi è certamente quella della tracciabilità alimentare in cui si stanno diffondendo tecnologie che puntano su Big Data, Intelligenza Artificiale e Machine learning, Internet of Things, Cloud, Blockchain, 5G e mobile network per ottimizzare il settore agroalimentare. In particolare, la Blockchain viene utilizzata come “diario di bordo” del processo produttivo e dei relativi dati che si creano, in quanto l’adozione di questa tecnologia permette a tutti i protagonisti della filiera di garantire trasparenza, conoscibilità e attendibilità del flusso documentale e dunque del prodotto agroalimentare dalla fase di produzione sino a quella di trasformazione e distribuzione.

Il digitale dunque sta entrando nelle imprese agroalimentari del nostro Paese con un trend positivo così come afferma Chiara Corbo, Direttrice dell’Osservatorio Smart Agrifood Politecnico di Milano, che nel marzo di quest’anno ha rilevato come “il mercato dell’agricoltura 4.0 abbia visto una crescita progressiva, che nel 2020 è arrivata a circa il 20% con investimenti in innovazione dell’ordine di 540 milioni di euro” (Costa 2022).

Va inoltre segnalato che nel febbraio di quest’anno il gruppo di lavoro Filiere produttive 4.0 di Anitec – Assinform in stretta collaborazione con il gruppo di lavoro Agroalimentare dello Steering Committee Innovazione Digitale nelle Filiere di Confindustria Digitale ha realizzato il White Paper *Il Digitale e l’innovazione tecnologica a supporto del settore agrifood italiano* (Confindustria Digitale e Anitec-Assinform 2022). Muovendo dalla consapevolezza che l’innovazione e la trasformazione del sistema agroalimentare siano una parte importantissima della competitività del nostro Paese, il documento mette bene in evidenza come il ruolo dell’innovazione digitale sia fondamentale sia per la tutela e la valorizzazione che per lo sviluppo e il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e tracciabilità dell’intero comparto agroalimentare.

Oggi più che mai il digitale è un paradigma necessario per garantire la sostenibilità dell’agricoltura 4.0, sia da un punto di vista ambientale che economico. È una sfida importante che bisogna cogliere, ora in questo momento, sia per il sistema Paese che per chi si occupa di innovazione e gestione dei dati.

L’attuale congiuntura politica ed economica legata al PNRR rappresenta un momento cruciale se si pensa al ruolo che può e che dovrà svolgere l’innovazione digitale anche sui temi della tracciabilità, della gestione della qualità, della sicurezza alimentare, della conservazione dei dati e conseguentemente degli archivi che si creeranno e sedimenteranno.

Noi archivisti siamo dunque chiamati a confrontarci con una realtà, quella dell’Agritech, che seppure sembri distante è invece parte integrante della nostra società, del suo sviluppo e di conseguenza parte attiva e politica attraverso i suoi archivi del nostro sistema Paese.

Obiettivo di questo contributo e della relativa ricerca che stiamo sviluppando è quello di realizzare un modello concettuale replicabile che, nel rispetto delle metodologie scientifiche, possa contribuire allo sviluppo di archivi correnti, poi storici, capaci di gestire flussi digitali tracciabili e sicuri sia in ambito archivistico che in ambito agroalimentare.

2. Modelli concettuali

I cosiddetti Archivi dell’Agricoltura sono stati indagati da una bibliografia più o meno recente, nazionale e internazionale, anche se l’attenzione è tendenzialmente ricaduta sulle modalità descrittive

tive, sugli aspetti storici, sulle modalità di conservazione (Soprintendenza Archivistica del Lazio 2009; LaMotta 1996). Più raramente si è cercato di riflettere sulle modalità di sedimentazione, sull'archivio corrente o sul workflow di dati, soprattutto se digitali.

Questo approccio invece appare quanto mai impellente, soprattutto nel ramo d'impresa privato che, come è noto, muove da istanze lontane dal fronte culturale e legate a esigenze di mercato, a logiche imprenditoriali che garantiscano la conservazione del patrimonio e soprattutto il lucro tramite meccanismi di efficienza e di produttività.

Come è noto gli attuali sistemi agroalimentari sono permeati da un numero crescente di standard privati relativi a qualità e sicurezza alimentare, operanti accanto alla normativa pubblica, che permettono di soddisfare la crescente domanda espressa dal consumatore, costituendo, al tempo stesso, la base della differenziazione di prodotto nei mercati agroalimentari. Le iniziative private di standardizzazione sono oggi a carico dei grandi *stakeholders* e ne riflettono l'elevato potere di mercato e le strategie competitive. Nell'ambito delle iniziative individuali di differenziazione si sono, quindi, sviluppati standard comunicati al consumatore in maniera diretta, tra i quali si distinguono, in particolare quelli definiti nel contesto di una *relazione verticale cliente-fornitore*. Partendo dagli elementi minimi di qualità richiesti dagli enti certificatori, volti a normalizzare le condizioni di produzione, la decisione strategica di implementare uno standard di matrice privata dovrebbe tenere conto di due aspetti: dello sforzo da intraprendere per consentire un eventuale adeguamento delle caratteristiche della base produttiva e delle opportunità di mercato. Pertanto, l'individuazione dei fattori che motivano le imprese all'implementazione di standard privati, dalle condizioni di efficacia degli stessi e dei relativi effetti sugli altri attori della filiera (produttori a monte e consumatori), richiede un'attenta analisi delle interazioni strategiche tra l'impresa di trasformazione/distribuzione e i produttori a monte, e del comportamento del consumatore (Giraud-Héraud, Grazia, e Hammoudi 2009).

Alla luce di quanto detto è necessaria la creazione di un'infrastruttura per il sistema agroalimentare che deve consentire da un lato l'integrazione tra piattaforme e dall'altro la capacità di superare logiche settoriali. I dati raccolti sul campo devono essere trasformati in informazioni utili, disponibili e verificabili e allo stesso tempo archivisticamente corretti. In quest'ottica è innegabile che il flusso di gestione documentale agroalimentare presenti due distinti, ma complementari, ambiti di modellizzazione a cui guardare, ossia il settore commerciale e di assistenza agronomica e gli asset dei laboratori di prova. Per realizzare tutto ciò le aziende sono state in grado di implementare il loro livello di innovazione digitale applicando processi e logiche 4.0 come ad esempio alcuni software packages denominati LIMS.

3. I sistemi informatici LIMS nei laboratori di analisi

Il *Laboratory Information Management System* (LIMS) è un acronimo che identifica una categoria di *software packages* usati nei laboratori di analisi per la gestione integrata di molteplici dati e processi. Il suo utilizzo spazia da laboratori pubblici e privati in tutti i settori merceologici, ma con una particolare attenzione al supporto per le attività di controllo qualità e di ricerca e sviluppo.

Per poter essere utilizzato, e quindi conforme alle procedure sviluppate in un laboratorio accre-

ditato dall'ente certificatore nazionale¹, il software deve possedere delle funzionalità specifiche, tra le quali un controllo sul personale (dal mansionario, alle abilitazioni, alla formazione), sulle dotazioni del laboratorio (apparecchiature, materiali di consumo e di riferimento), sui prodotti e i servizi forniti dall'esterno.

Una particolare attenzione, però, va anche alla gestione delle offerte e dei contratti con le loro relative specifiche, quali archiviazione, controllo, spedizione e monitoraggio; così come la selezione, la verifica e la validazione dei metodi. Come per qualsiasi sistema dedicato al trattamento e alla gestione dei dati, la garanzia della tracciabilità delle informazioni diventa punto nodale e cardine: la normativa italiana ha, ormai da tempo, riservato una specifica attenzione agli standard internazionali e alle linee guida nazionali relative all'individuazione di quei criteri fondamentali che un sistema informativo deve rispettare per assicurare a enti sia pubblici che privati qualità e affidabilità nell'esercizio della funzione archivistica.

«L'interesse specifico degli archivisti (ma anche dei responsabili di un'amministrazione pubblica o d'impresa) per la costruzione di programmi di gestione documentaria e, soprattutto, l'attenzione della dottrina per lo studio degli archivi in formazione costituiscono un fatto recente, direttamente legato al ruolo crescente dell'informazione, in particolare di quelle informazioni di qualità, significative ed essenziali, affidabili, controllate e non ridondanti, di cui qualunque struttura organizzativa ha ormai bisogno per rispondere ad esigenze di trasparenza ed efficienza e sfruttare adeguatamente le possibilità di comunicazione e conoscenza consentite da un utilizzo avanzato degli strumenti tecnologici e che si traducono nella maggior parte dei casi in produzione di documenti giuridicamente rilevanti.» (Guercio, 2019: 15-16).

I primi sistemi LIMS fanno la loro comparsa sul mercato già dagli anni Ottanta, come strumento di supporto per l'inserimento di dati analitici, ma anche come primordiale automazione di *workflow management*. Oggi si parla di un sistema in continua evoluzione, implementabile in base alle diverse esigenze, ma capace di supportare alcuni dei processi fondamentali propri dell'attività di laboratorio: accettazione dei campioni, assegnazione e *scheduling* dell'attività analitica, attività analitica vera e propria, monitoraggio delle attività, verifica e approvazione dei risultati, *reporting* (rapporti di prova, statistiche, export).

La logica integrata, propria del sistema, permette moltissime attività complementari, quali: la gestione delle specifiche di riferimento (leggi, norme, prodotti, clienti), l'acquisizione dati da strumenti e la loro conferma metrologica (manutenzione e taratura), la gestione dei materiali di magazzino, l'elaborazione e l'analisi delle statistiche, la gestione di preventivi e contratti, la predisposizione di fatture, prove e servizi altri. Non ultimo la creazione, il mantenimento e il continuo aggiornamento di un portale web dedicato ai servizi di laboratorio.

Un sistema LIMS si muove sulla gestione di due elementi: gli oggetti (possono essere campioni in analisi, la strumentazione del laboratorio, i materiali di supporto, oppure le controparti principali del business, come clienti, fornitori, collaboratori...) e gli eventi (il cosiddetto "ciclo di vita" degli

¹ Esiste una Banca Dati dei laboratori di prova accreditati, gestita da Accredia e aggiornata dopo ogni seduta del Comitato Settoriale di Accreditamento Laboratori di prova. Accredia è l'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano, posto sotto la vigilanza del Ministero dello Sviluppo Economico, in applicazione del Regolamento europeo 765/2008. Esso ha lo scopo di attestare la competenza, l'indipendenza e l'imparzialità degli organismi di certificazione, ispezione e verifica, e dei laboratori di prova e taratura. <https://www.accredia.it> (ultima consultazione maggio 2022).

oggetti). In altre parole l'obiettivo è quello di pianificare, rilevare e monitorare tutte le fasi a cui è sottoposto un campione di analisi permettendo di gestire anche le offerte commerciali, gli strumenti, il campionamento, la fatturazione e così via. La struttura dati si articola quindi attraverso:

1. Matrici, ossia ambiti di prova che possono anche prevedere più livelli ma che condividono, di solito, riferimenti e informazioni comuni (Olio di Oliva, Alimenti e Mangimi per animali, Bevande spiritose, Birra, Vino, Mosti, Aceto, Superfici di lavoro e utensili, Acque e Terreno, Materie prime come i tappi di sughero...);
2. Metodi², visualizzabili con un codice dedicato. Nella compilazione dell'anagrafica denominata "prove del laboratorio", l'utente potrà specificare il/i metodo/i di prova per ogni combinazione e tipo campione (o matrice, prodotto, materiale). Nella compilazione del metodo l'utente potrà, anziché utilizzare la casella descrittiva in libera digitazione, richiamare e codificare direttamente i metodi utilizzati (da normativa o interni) e associarli alla relativa composizione prova/matrice. Questa seconda metodologia, grazie alla presenza di una "libreria" di metodi codificati e utilizzati dal laboratorio di prova, garantisce l'associazione tra il documento ufficiale descrittivo del metodo (ad esempio in formato pdf) e il campo informativo. Ciò consente l'irradiamento delle procedure di dettaglio utili a definire le condizioni strumentali ottimali per le proprie apparecchiature, in linea con la corretta applicazione della norma (le così dette "procedure di prova").
3. Prove, la risultante dell'applicazione di un metodo a una determinata matrice.

[...] il modello assume quindi un ruolo fondamentale come strumento di rappresentazione e di conoscenza della realtà di interesse: è il risultato di un'attività di astrazione con cui si associa all'oggetto o al processo reale una sua rappresentazione mediante costrutti simbolici che abbiano un preciso significato all'interno di un linguaggio formale [...] (Michetti 2019, 342).

La modellazione può, dunque, aiutare a comprendere meglio un sistema complesso di gestione informatica, rappresentando un utile strumento per condividere obiettivi e metodologie, nonché implementarne le potenzialità.

Se partiamo dall'assunto che un modello concettuale sia una rappresentazione astratta di entità, attributi, ma soprattutto relazioni, utile a definire un terreno comune che da una parte riduca il più possibile le ambiguità interpretative e dall'altra realizzi sistemi quanto più omogenei, ci rendiamo conto delle necessità di analizzare i casi specifici per verificare le effettive praticabilità archivistiche. In quell'assoluta individualità semantica che caratterizza ogni complesso documentario, assoggettabile a "regole" di trattamento solo per affinità produttive e per caratteristiche di provenienza comune, l'applicazione di standard ha costituito materia di discussione per la lettera-

² I metodi per i quali viene richiesto/ottenuto l'accreditamento sono scelti tra quanto normato, in ultima edizione, da organizzazioni nazionali ed internazionali e dalle Gazzette Ufficiali dell'Unione Europea e della Repubblica Italiana. La scelta del metodo è operata dopo un esame di fattibilità relazionato alle risorse disponibili. L'esigenza di adozione ed accreditamento di metodi non ufficiali o normalizzati, è comunque possibile attraverso una selezione operata fra i potenziali metodi noti e pubblicati da Organizzazioni tecniche, Comunità e/o Riviste scientifiche specializzate, Costruttori delle apparecchiature di prova. È possibile accreditare i metodi, mantenendo i riferimenti originali, se le modifiche apportate dal laboratorio ad un metodo ufficiale/normalizzato/non normalizzato sono tali da migliorarne le prestazioni senza snaturarne il principio/tecnica (es. impiego di apparecchiatura con migliore risoluzione, materiali di riferimento e reagenti di più elevata purezza).

tura scientifica. Guardando all'archivistica come alla rappresentazione e organizzazione dell'informazione dentro a uno scenario polifunzionale marcato da una forte eterogenesi dei fini, dovremo allora accettare che la descrizione, per esempio, possa essere vista quale astrazione rappresentativa, capace di contemperare le diverse esigenze: dalla ricostruzione dei contesti alla reperibilità dei contenuti. Sarà allora necessaria una concezione più dinamica e aperta dell'archivio che tenga conto dei recenti dibattiti così come delle problematizzazioni teoriche e, ancora, della polimorfia documentale e archivistica che contraddistingue il contesto, perlomeno, italiano.

Un articolo pubblicato su «Archival Science» nel 2002 presenta due diversi punti di vista opposti sulla descrizione (uno basato sul *respect des fonds* e l'altro incentrato sulle serie) per mettere in evidenza e spiegare le diverse prospettive che sottendono e influenzano gran parte del dibattito di cui si faceva riferimento poc'anzi (Duff e Harris 2002).

Se, come sappiamo, la descrizione archivistica "tradizionale" è tipicamente composta da dati strutturati, da testi narrativi/descrittivi che portano con sé forti componenti interpretative e soggettive, ragionando in prima battuta in termini di struttura; l'evoluzione recente, figlia invece dell'interoperabilità, cerca ibridazione di contenuti nella diversificazione degli oggetti finali della descrizione, impone una maggiore parcellizzazione dei dati, nonché tende al riuso e alla condivisione.

Il punto critico, allora, sta nell'equilibrio: sul confine tra gerarchie contestualizzanti e contenuti, distribuiti alla base e non lungo i lati della piramide. Un equilibrio da ricercare nell'affidabilità contestuale così come nei contenuti informativi non necessariamente cristallizzati in una gerarchia. Il rischio è inevitabile e va dalla decontestualizzazione del dato, per esempio, a temi quali affidabilità e autorevolezza (Duranti e Rogers 2012; 2014).

In un certo senso i documenti sono sempre in fase di creazione, poiché le "loro" storie non finiscono mai, così come le storie di coloro che sono convenzionalmente chiamati soggetti produttori, record managers, archivisti, utenti e così via, sono parti (mutevoli e mescolate) di storie più grandi comprensibili solo nei contesti più ampi e, a loro volta, mutevoli della società. In senso ampio, l'esigenza odierna, enfatizzata dal digitale, è quella di documentare la documentazione (Alfieri 2020): ci serve descrivere anche i processi (dall'audit ai paradata), oltre alle informazioni e alle loro relazioni.

Alla luce di quanto detto, l'idea di modello concettuale punta alla ricerca di equilibrio tra le diverse componenti funzionali, nel tentativo di spostare l'attenzione verso un *record management* intelligente e consapevole dei problemi di accesso e conservazione (Bilotto e Perondi 2008).

Nell'ingegneria del software, più precisamente nell'ingegneria dei requisiti (disciplina dedicata alla identificazione, comprensione e documentazione dei problemi, necessità e requisiti di un software), si definisce come requisito ogni richiesta, necessità, processo o funzionalità di un sistema: essi sono distinti tra funzionali (tutti i bisogni, necessità, pure le caratteristiche o le funzionalità previste in un processo che può essere soddisfatto dal software) e non funzionali (proprietà del sistema che devono essere soddisfatte). Tra questi si segnalano i requisiti necessari per una corretta impostazione:

- garanzia dell'imparzialità rispetto al processo di auto-documentazione del soggetto produttore in rapporto alle sue attività svolte e, allo stesso tempo, confermi anche l'autenticità connessa al reale bisogno di documentazione e che il sistema documentario deve conservare sia nel momento della gestione attiva che nelle fasi successive di trattamento e tenuta.

Come d'altra parte chiarisce anche MoReq2 (Sez. 2.2.)³ il fatto che un sistema di gestione assicuri la conservazione di *authoritative records* o di documenti di riferimento principale (ISO 15489-I) è un concetto cruciale perché il «loro contenuto è fidato in quanto ciascuno di essi costituisce completa e accurata rappresentazione delle fasi dei procedimenti, delle attività, degli atti di cui è la testimonianza» (Guercio 2019, 109).

- utilizzo di vocabolari controllati conformi agli standard ISO 2788 e 5694 (mono e multilingue);
- predisposizione di tutte le funzionalità che supportino il flusso di dati del laboratorio. Oggi un LIMS deve essere un *Enterprise resource planning* (letteralmente “pianificazione delle risorse d’impresa”);
- facilità di uso per l’operatore. Sistemi eccessivamente complessi possono essere accettati con più difficoltà dagli operatori, seppur formati;
- Integrità con l’infrastruttura gestionale pre esistente;
- scalabilità sia in termini verticali (specializzazioni) che in termini orizzontali (estensioni), ma anche flessibile in modo da potersi adattare con facilità alle esigenze evolutive di ogni singolo laboratorio;
- possibilità di avere una configurazione personalizzabile direttamente dall’utente, nonché implementabile a costi contenuti. Il tentativo è quello di evitare l’obsolescenza;

Ne consegue che all’interno di un laboratorio di analisi, il sistema LIMS permetterà la gestione dei dati scandendo cinque fasi fondamentali: 1. accettazione campioni, 2. assegnazione e scheduling dell’attività analitica, 3. attività analitica vera e propria, 4. reporting o rapporti di prova, 5. archiviazione.

La fase 1 prevede che il cliente mandi il campione all’accettazione dove un addetto specializzato aprirà la scheda cliente, vedrà il contratto e assocerà i dati delle analisi richieste con i dati commerciali. Si tratta della prima registrazione, una fase molto importante e delicata che sarà totalmente a carico del responsabile della gestione in ingresso così come sarà di sua competenza l’identificazione univoca dei campioni da sottoporre a prova.

L’offerta ingressata all’interno del LIMS dovrà contenere, per la corretta gestione digitale del flusso, un set di dati minimi, quali: il nome dell’azienda alla quale si deve addebitare il servizio, l’identificazione univoca del campione; l’identificazione propria del cliente; le analisi richieste.

Nel caso in cui un cliente voglia effettuare una pre-accettazione on line, inserendo i dati in maniera autonoma, potrà farlo entrando nella sua area riservata con password e username. In tempo reale il sistema genererà un *alert* per il personale dedicato all’interno dell’azienda, che dovrà – in fase di acquisizione reale del campione – verificarne solo la corrispondenza e stampare il codice identificativo generato dal sistema. In questo modo, gli elementi costitutivi del documento entrano

³ *Model Requirements for the Management of Electronic Record* (d’ora in avanti MoREQ e la successiva revisione MoREQ2) fornisce le linee guida per l’utilizzo di tecnologie per la gestione informatica dei documenti mediante la definizione dei requisiti funzionali di un *Electronic Records Management System* sia in ambito pubblico che privato. <https://moreq.info>.

a far parte del “profilo”⁴ che accompagna ogni unità documentaria e che deve includere tutti i metadati utili alla sua identificazione e gestione dall’inizio del processo fino alle fasi finali.

È al termine dell’accettazione che si apre la seconda fase, quella di assegnazione e *scheduling* dell’attività, generando un foglio di accettazione commessa recante tutti i dati e recapitato in formato digitale al cliente.

Il sistema dovrà essere predisposto per assegnare automaticamente a ogni singolo campione la seguente codifica AANNNNNN (dove AA identifica l’anno di riferimento e NNNNNN il numero progressivo di identificazione del campione). Tale numero di riferimento sarà da stampare su un’etichetta adesiva, applicata sul campione, che seguirà tutte le fasi successive.

Questa prima codifica è da considerarsi come un numero di protocollo, composto da data e numero progressivo che si andrà integrando con il codice del metodo di prova, la data di stampa della effettuazione della prova, il codice campione e il nome analista.

L’assegnazione delle autorizzazioni e delle relative responsabilità avverrà in automatico a seguito dei privilegi impostati nel LIMS, così da permettere anche la visualizzazione delle relative prove e informazioni a seconda delle fasi di lavorazione del campione.

Sarà infine utile che il software permetta di esportare una serie di campioni aventi lo stesso metodo su un foglio elettronico recante, oltre al metodo stesso, il parametro, il numero del campione, nome e cognome del tecnico nonché la sua firma digitale.

All’avvio della terza fase, ossia quella dell’attività analitica vera e propria, è necessario tenere in considerazione i seguenti aspetti diversi:

- l’input dei valori. Quando il tecnico di laboratorio procede ad effettuare le analisi secondo la metodica di prova, leggerà i dati ottenuti dall’analisi, eseguirà i calcoli necessari per elaborarne i risultati e trascriverli sul foglio di lavoro in corrispondenza di ciascun campione. Successivamente gli stessi saranno da inserire nel computer manualmente o da importare per via informatica. Durante la fase di importazione dei risultati dal foglio elettronico è importante che il LIMS provveda ad allegare il link al file di importazione e che tale documento non possa più essere modificato. Solo a questo punto il tecnico potrà firmare il modulo ad evidenza del completamento e a verifica della prova.
- il monitoraggio delle attività. Il responsabile di laboratorio deve controllare giornalmente, o più volte durante la giornata, che le prove siano eseguite secondo quanto programmato, verificando che i moduli di lavoro corrispondano al numero di determinazioni previste. Un “Cruscotto di controllo” permetterà la supervisione dello stato di avanzamento dei campioni, tenendo sotto controllo le performance analitiche e la loro coerenza.
- la verifica/approvazione dei risultati. A fine giornata e comunque prima della stesura del rapporto di prova, il responsabile deve verificare che vi sia corrispondenza tra i dati riportati sul foglio di lavoro e quelli presenti nel computer. Sarà in questa sede che dovrà provvedere alla vidimazione dei risultati accedendo nel software di laboratorio al livello “vidimatore”, tramite un’apposita password. Il rapporto di prova a quel punto

⁴ Il termine profilo fa ampiamente parte del vocabolario informatico, mentre entra nel lessico archivistico negli anni Novanta, poi approfondito dallo studio europeo MoReq2: «Il profilo ha, in sostanza, la forma di un modulo elettronico collegato a ogni documento d’archivio e mantenuto in tutte le fasi di gestione» (Guercio 2019, 35). Per più ampie e dettagliate indicazioni cfr. (Guercio 2007).

sarà emesso soltanto quando tutti i valori delle analisi associate al campione saranno stati validati.

Ogni laboratorio di prova possiede un sistema di registrazione automatica dei dati delle prove eseguite: per questa quarta fase dovrà essere utilizzato uno specifico software che archivi in un'apposita cartella sita all'interno del server e che, più in generale, si integri a tutti i livelli con il sistema LIMS. La gestione documentaria all'interno dei laboratori di analisi potrebbe essere definita come un sistema ibrido, in quanto oltre ai supporti magnetici sono utilizzati anche quelli cartacei, anche se tutti i dati storici e di funzionamento sono oggetto di back-up periodici e i rapporti di prova vengono compilati elettronicamente, vidimati e firmati digitalmente dal responsabile del laboratorio stesso. Le correzioni a mano sono permesse solo sui documenti di registrazione cartacei e devono essere contrassegnate da data e firma di chi esegue le correzioni senza rendere illeggibile la parte annullata, mantenendo sempre il motivo della correzione; negli altri casi deve essere emessa una revisione del documento.

L'ultima fase, quella dell'archiviazione di tutti i documenti è da effettuarsi in modo informatico nel server aziendale ogni qualvolta ne sussista la possibilità e, possibilmente demandata a un Responsabile del servizio di conservazione (art.6, comma 5, DPCM 3/12/2013).

Normalmente i documenti del sistema di qualità sono contenuti in una specifica cartella, nella quale vi è una suddivisione tra documenti prescrittivi, documenti di registrazione, documenti esterni e documenti superati, a loro volta divisi secondo un criterio funzionale. Nel caso di registrazioni in cui non è possibile un'archiviazione elettronica, sono conservate in originale dal Responsabile di Settore, in apposito archivio.

Un sistema LIMS, per adempiere a questo scopo, dovrà permettere una distribuzione interna, elettronica, dei documenti, gestita attraverso una base dati XML che contenga l'elenco di tutta la documentazione con i links ai files, che sia accessibile da tutto il personale e che faccia riferimento sempre alle ultime revisioni. L'accesso a documenti elencati dovrà essere tuttavia limitato e garantito tramite password o protezione dell'accesso delle cartelle del server.

I documenti del sistema di gestione, invece, devono essere univocamente identificati, in quanto riportano un codice identificativo, l'indice di revisione, la data di revisione, un titolo, una numerazione su ogni pagina.

La codifica prevede un format tipo: XX 1.2.3-n, in cui XX corrisponde alla sigla della tipologia di documento (per esempio, PG procedura; MD modulo di registrazione o di pianificazione; DT documento tecnico o di controllo; PdC piano di controllo) e 1.2.3 alla numerazione del documento contenente il riferimento allo specifico paragrafo della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 (capitolo-paragrafo-sottoparagrafo); n, infine, identifica il numero progressivo o la lettera.

Ovviamente alcuni documenti tecnici potranno avere una nomenclatura particolare: per gli ordini a fornitori viene attribuito un numero progressivo per anno; per le offerte e per le accettazioni d'ordine si identifica univocamente il documento con una sigla numerica che rappresenti sia il numero di protocollo che il numero di revisione dell'offerta, insieme all'anno di emissione della stessa. L'esigenza fondamentale di controllare gli accessi e gli interventi a e sul sistema documentario deve essere assicurata da specifiche *policy* sulla sicurezza: tutti i dati relativi ai clienti sono trasferiti all'interno di uno specifico software, accessibile solamente da personale autorizzato attraverso l'uso di apposite password.

I privilegi di accesso allo stesso software sono tuttavia attribuiti in base ai ruoli e alle responsabilità degli utenti all'interno della struttura. È noto come in questo ambito il modello concettuale di riferimento debba essere l'*Open Archival Information System* (OAIS) - standard ISO 14721:2003: la sua flessibilità per una *comunità designata* fa sì che si adatti alle esigenze binarie di utente e di soggetto produttore (Pigliapoco 2005).

I documenti generati dal LIMS (per esempio i rapporti di prova, i fogli di lavoro, i preventivi e i contratti, le fatture, ecc.) così come tutti gli allegati (verbali, row-data, cromatogrammi, foto...), dovranno essere automaticamente archiviati, completi dei metadati associati a ogni categoria documentale (ISO23081).

La normativa italiana prevede alcuni metadati minimi che devono essere associati al documento informatico: identificativo, data di chiusura, oggetto, soggetto produttore, destinatario. Se tali elementi servono per attribuire al documento un'identità ben precisa, è facile intuire perché la fase di formazione dell'archivio sia ritenuta cruciale per la corretta tenuta e conservazione della documentazione digitale (Pigliapoco 2010).

Tuttavia lo stesso documento, una volta formato, avrà un suo percorso di esistenza che lo porterà ad essere gestito da diversi sistemi e applicazioni con la contestuale produzione e associazione di ulteriori informazioni: i metadati tendono allora ad accumularsi nel corso della vita degli stessi per tracciarne l'utilizzo, ad esempio gli accessi, le modifiche, i trasferimenti, le copie, nonché le modalità della sua conservazione (*Preservation description information*).

Conclusioni

Già nel 160 A.C., Marco Porcio Catone, detto il Censore, nella sua opera "Liber de Agri cultura" rimarcava il ruolo fondamentale dell'agricoltura, sul piano sociale, morale ed educativo, ma anche su quello del profitto economico. A distanza di più di due millenni, l'affermazione è ancora attuale: l'agricoltura rimane uno degli asset strategici di un Paese come l'Italia, caratterizzato da una straordinaria diversità biologica ed una forte cultura agroalimentare 4.0.

Come abbiamo visto in apertura, per questo settore investire in innovazione è certamente una delle leve strategiche sui cui puntare per ottenere processi produttivi più efficienti. In questo senso il ruolo delle soluzioni digitali archivistiche si presenta come fondamentale in particolare all'interno di attività tecniche produttive che prevedono l'analisi dei dati agroalimentari e la loro corretta sedimentazione e gestione.

In questo lavoro abbiamo immaginato un modello concettuale, che grazie all'uso delle tecnologie digitali orientate all'utilizzo e alla gestione dei flussi archivistici di dati - abilitatori di un nuovo modello di business - potesse essere capace di creare una sinergia costruttiva tra Archivistica e Agritech, al fine di realizzare archivi correnti capaci di permanere nel tempo ed essere testimoni di un momento storico senza eguali, ma soprattutto archivi capaci di rendere credibile e sostenibile il grande patrimonio informativo in esso contenuto.

Riferimenti bibliografici

- Alfier, Alessandro. 2020. *Il sistema di documentazione digitale*. Inarchivio 2. Milano: Editrice bibliografica.
- Bilotto, Antonella, e Gianluca Perondi. 2008. «Gli archivi informatici nelle imprese». *Digitalia* 3 (1): 90-97.
- Confindustria Digitale, e Anitec-Assinform. 2022. «Il Digitale e l'innovazione tecnologica a supporto del settore agrifood italiano. White Paper». Milano: Anitec-Assinform. https://www.innovation-nation.it/wp-content/uploads/2022/03/wp_agrifood_def.pdf.
- Costa, Claudia. 2022. «Innovare il settore agrifood per sostenibilità, tracciabilità e sicurezza». *Agrifood.Tech*. 7 marzo 2022. <https://www.agrifood.tech/digital-farming/innovare-il-settore-agrifood-con-il-digitale-per-indirizzare-le-sfide-globali-di-sostenibilita-tracciabilita-e-sicurezza/>.
- CREA. 2022. «Report 2020». Ministero Politiche Agricole alimentari e forestali. <https://www.crea.gov.it/media-kit>.
- Duff, Wendy M., e Verne Harris. 2002. «Stories and Names: Archival Description as Narrating Records and Constructing Meanings». *Archival Science* 2 (3): 263–85. <https://doi.org/10.1007/BF02435625>.
- Duranti, Luciana, e Corinne Rogers. 2012. «Trust in Digital Records: An Increasingly Cloudy Legal Area». *Computer Law & Security Review* 28 (5): 522–31. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2012.07.009>.
- . 2014. «Trust in Records and Data Online». In *Integrity in government through records management: essays in honour of Anne Thurston*, 203–16. London: Routledge.
- Giraud-Héraud, Eric, Cristina Grazia, e Abdelhakim Hammoudi. 2009. «Comportamento strategico e organizzazione della qualità nelle filiere agroalimentari». *Agriregionieuropa*, 2009. <https://agrireregionieuropa.univpm.it/en/content/article/31/17/comportamento-strategico-e-organizzazione-della-qualita-nelle-filiere?qt-eventi=1>.
- Guercio, Maria. 2007. «MoReq2 Specifications: una sintesi commentata dei nuovi requisiti modello per la gestione di documenti elettronici». *Archivi&Computer* 2–3: 64–86.
- . 2019. *Archivistica informatica: i documenti in ambiente digitale*. Aulamagna 74. Roma: Carocci editore.
- LaMotta, Greg. 1996. «Electronic Records in the National Archives Relating to the History of Agriculture and Rural America». *Agricultural History* 70 (2): 439–48.
- Michetti, Giovanni. 2019. «Metodologie di analisi per l'automazione dei sistemi documentari». In *Archivistica informatica: i documenti in ambiente digitale*, 337–74. Roma: Carocci.
- Pigliapoco, Stefano. 2005. *La memoria digitale delle amministrazioni pubbliche: requisiti, metodi e sistemi per la produzione, archiviazione e conservazione dei documenti informatici*. Santarcangelo di Romagna (RN): Maggioli.
- . a c. di. 2010. *Conservare il digitale: Convegno Conservare il Digitale. Riflessioni su Modelli Archivistici, Figure Professionali e Soluzioni Applicative*, svoltosi a Macerata il 7 e 8 maggio 2009. 1. ed. EUM x Archivistica informatica. Macerata: EUM.

Soprintendenza Archivistica del Lazio. 2009. *Gli archivi dell'agricoltura del territorio di Roma e del Lazio*. A cura di Stefano Lepre. Vol. 96. Pubblicazioni degli Archivi di Stato. Saggi. Roma: Ministero per i beni e le attività culturali, direzione generale per gli archivi. http://archivi.beniculturali.it/dga/uploads/documents/Saggi/Saggi_96.pdf.