

IL PROGETTO INCREASE E IL MIGLIORAMENTO GENETICO DI QUATTRO LEGUMI ALIMENTARI

di Gianluca Visconti *

Un progetto europeo dalle grandi aspettative vissuto in prima persona. L'autore, già insegnante di Scienze al liceo, collabora come volontario alle attività dell'Orto Botanico di Bergamo e si è coinvolto nel progetto europeo INCREASE che studia quattro importanti legumi alimentari (ceci, fagiolo, lenticchia e lupino) con una strategia di raccolta dei dati e di confronto basata sulla partecipazione attiva di enti specializzati e/o di singoli cittadini. Il progetto ha come scopo quello di migliorare lo stato delle risorse genetiche dei legumi considerati e di sviluppare strumenti innovativi per la loro coltivazione e il loro consumo. Una serie di ricerche anche sui metodi di conservazione più adatti a promuovere la biodiversità agricola in Europa. Una avventura iniziata da poco che, nell'arco di sei anni potrebbe dare frutti importanti.

* Già docente di Scienze Naturali, Chimica e Geografia, è collaboratore volontario dell'Orto Botanico di Bergamo

Sono trascorsi due anni da quando l'Orto Botanico di Bergamo ha preso l'iniziativa di aderire al progetto europeo di ricerca denominato **INCREASE (Intelligent Collections of Food Legumes Genetic Resources for European Agrofood Systems)**.

INCREASE si occupa di migliorare lo stato delle risorse genetiche di quattro importanti legumi alimentari (ceci, fagiolo, lenticchia e lupino), nonché di sviluppare sia gli strumenti per la coltivazione e il consumo delle leguminose alimentari che i metodi di conservazione adatti a promuovere l'uso della biodiversità agricola in Europa.

Il progetto coinvolge 28 partner fra università, centri di ricerca e istituzioni internazionali ed è finanziato dal programma di ricerca **Horizon 2020** dell'UE a cui partecipano ben 14 nazioni diverse.

In modo interessante, come vedremo, al progetto possono aderire anche singoli cittadini europei a cui verranno distribuite un numero di sei bustine contenenti semi di fagioli appartenenti a cultivar diverse da coltivare e moltiplicare.

Io partecipo a questo progetto perché, dopo lunghi anni di insegnamento al liceo, collaboro come volontario presso la sezione di Astino dell'Orto Botanico di Bergamo, cosiddetta **Valle della Biodiversità**, adagiata sui colli nei dintorni della città di Bergamo. In particolare, mi occupo di studiare alcune varietà di leguminose: in questo luogo coltiviamo, fotografiamo e raccogliamo tutti i dati che riusciamo ad analizzare come, per esempio, l'altezza raggiunta della pianta, il periodo della comparsa e il colore dei fiori, il numero di baccelli, il numero, il colore e il peso dei semi insieme ad altre caratteristiche fenologiche. Facendo questo individuiamo le cultivar migliori per studiare e sostenere la biodiversità nel nostro territorio.



Quattro legumi per l'alimentazione

Attualmente il fagiolo è il legume da granella più importante per il consumo umano in tutto il mondo e il più consumato in Europa con una domanda in aumento negli ultimi anni. È in gran parte coltivato come fagiolo secco, o fresco (fagiolini) e rappresenta una fonte cruciale di proteine soprattutto nell'America Latina e nell'Africa orientale.

Le lenticchie sono un'importante fonte di proteine alimentari, fibre e vari minerali come ferro e zinco e vengono considerate un alimento molto salutare. Vengono consumate come alimento base nei paesi in via di sviluppo e sono il terzo legume da granella più importante nella stagione fredda dopo ceci e piselli.

Il cece è una coltura annuale che, al giorno d'oggi, cresce in tutto il mondo. I dati FAO riportano che l'India, seguita da Australia e Pakistan, guida la superficie coltivata. Tra i paesi dell'UE, Spagna, Italia, Bulgaria e Grecia sono i maggiori produttori anche se Spagna, Italia, Portogallo, Germania e Francia ne importano quantità considerevoli. Negli ultimi vent'anni l'aumento della produzione mondiale e del numero di paesi importatori ha confermato la crescente domanda globale di questa coltura.

Nella famiglia dei legumi il lupino è un genere ampio e diversificato che comprende circa 280 specie. I lupini sono diffusi in varie zone climatiche che vanno dalle regioni subartiche come l'Alaska, al Mediterraneo e alle regioni montuose dell'Africa orientale, al Messico, alle Ande e alle alte Montagne Rocciose, fino alle regioni subtropicali del Sud America orientale.

Ciò evidenzia la loro capacità di adattarsi a diversi ambienti e varie condizioni agroclimatiche. I loro semi contengono importanti nutrienti come l'amido, le fibre, gli antiossidanti, i minerali e le vitamine, il che ha portato a un crescente interesse per queste specie come preziosa fonte di cibo per l'uomo. L'utilizzo dei lupini insieme ad altri legumi comunemente consumati può diversificare notevolmente la varietà di una dieta a base vegetale.

Una produzione da incrementare

A oggi l'assunzione umana di proteine vegetali è in aumento in molte regioni dell'Unione Europea e il mercato delle piante che si pongono come alternative a fonti proteiche a base di carne e lattiero-casearie sta registrando tassi di crescita annuali rispettivamente del 14% e dell'11%. È necessario però considerare che, per far fronte alla crescente domanda di prodotti innovativi e soddisfare le richieste dei cittadini di alimenti sani e rispettosi dell'ambiente, sono necessarie varietà di specie vegetali adatte allo scopo e per questo motivo le risorse genetiche della pianificazione delle colture devono essere adeguatamente sfruttate. La caratterizzazione e il mantenimento delle risorse genetiche dei legumi alimentari e il loro sfruttamento costituiscono lo sviluppo centrale sia di un'agricoltura più sostenibile che di prodotti alimentari sani.

Concentrandosi su ceci, fagiolo, lenticchie e lupini il progetto *INCREASE* segue un approccio atto a conservare e caratterizzare le loro risorse genetiche portando benefici a diversi livelli; infatti queste specie rappresentano uno spaccato in termini di valore potenziale per la produzione alimentare sostenibile e sono tutte fortemente legate alla tradizione e alle esigenze alimentari europee.

Citizen Science Experiment: una proposta per tutti

Come ho già accennato, i punti qualificanti del progetto *INCREASE* sono diversi e tra questi voglio citare il miglioramento della gestione e della condivisione dei dati sulle risorse genetiche attraverso banche dati ottimizzate, la produzione di una grande



quantità di dati genotipici e fenotipici, lo sviluppo di raccolte intelligenti per l'esplorazione della diversità delle risorse genetiche e la progettazione di approcci innovativi di gestione della conservazione attraverso un esperimento partecipativo di scienza a opera dei cittadini. Nel progetto non è secondaria l'acquisizione di nuove conoscenze relative allo sviluppo e alla diffusione delle pratiche per la gestione delle risorse genetiche in istituzioni e iniziative europee ed extraeuropee. Questo fa leva sulla scoperta di geni per identificare fonti appropriate di germoplasma e cioè il materiale ereditario trasmesso alla prole mediante le cellule germinali in grado di preservare in modo diretto la biodiversità a livello genetico e di specie. Attualmente le banche del germoplasma concorrono alla *Strategia nazionale per la biodiversità* richiesta dalla *Convenzione sulla diversità biologica* (trattato internazionale adottato nel 1992), proteggono la biodiversità di una data specie, migliorano le sementi destinate allo sviluppo agricolo, analizzano parassiti e malattie, raccolgono e conservano i semi delle specie endemiche rare andando a costituire le riserve per reintrodurre negli *habitat* originali le varietà che vanno scomparendo.

Per diffondere la conoscenza della biodiversità dei legumi - soprattutto del fagiolo - e coinvolgere nelle attività di valutazione e conservazione, nonché nella condivisione e scambio di semi, anche singoli cittadini è stato creato il cosiddetto *Citizen Science Experiment* che prevede, previo invio dei semi, la loro coltivazione, anche in piccoli appezzamenti di terra.

In questa fase, dedicata alla coltivazione e moltiplicazione di varietà di fagiolo e al successivo scambio delle sue sementi, attraverso l'utilizzo dell'app dedicata *INCREASE CSA* non solo gli enti preposti come l'*Orto Botanico di Bergamo*, ma anche tutti coloro che sono interessati al progetto possono compiere vere e proprie prove di coltivazione in campo per valutarne l'adattabilità alle più disparate condizioni pedoclimatiche e diventare veri protagonisti della conservazione del germoplasma agricolo.

I dati raccolti vengono condivisi con ricercatori coordinati dal responsabile del progetto a livello europeo **Roberto Papa**, Ordinario di Genetica Agraria presso l'Università Politecnica delle Marche di Ancona, e da **Elisa Bellucci**, ricercatrice della stessa università. È lo stesso Papa a suggerire, nelle note che accompagnano la presentazione del progetto, che dobbiamo lavorare al fine di salvaguardare la conservazione delle risorse genetiche delle piante, ma soprattutto dobbiamo migliorare il loro uso, anche se è implicito che non possiamo distinguere la conservazione dall'uso in quanto è dall'utilizzo dei semi che nasce la conoscenza. Per ottenere questo si è reso necessario allargare la platea degli utilizzatori rendendo maggiore il numero di informazioni che è possibile ottenere.

I semi che vengono selezionati e coltivati provengono da diverse banche europee del germoplasma. Sono varietà locali ben note ai ricercatori e il loro genoma è già sequenziato e le loro caratteristiche sono state valutate in ambienti controllati come in serra. Resta il fatto che, dove si trovano, sono accessibili solo ai ricercatori e non a chi li coltiva; infatti sono varietà che non si trovano nei cataloghi nazionali ed europei dei semi autorizzati per la vendita. «Sono varietà che risalgono soprattutto agli anni '50, tramandate nelle aziende a conduzione familiare o negli orti - spiega Papa - a un certo punto, verso la fine del '900, questo passaggio non si è più verificato, con un calo drastico di agro-biodiversità. Oggi, fortunatamente, i soggetti che chiedono di avere accesso a queste varietà è in aumento e noi ricercatori dobbiamo garantire una gestione meno centralizzata della conservazione dei semi per promuovere lo sviluppo dell'agro-biodiversità.»

Nella Valle della Biodiversità

INCREASE promuove la partecipazione al progetto da parte di diversi enti specializzati - come l'*Orto Botanico di Bergamo* - per coltivare un sottoinsieme di linee di piante leguminose contribuendo così alla loro valutazione, conservazione e distribuzione.

Per ottenere questo, nel periodo primaverile, nel complesso collinare della *Valle della Biodiversità* situata presso la Sezione di Astino dell'*Orto Botanico di Bergamo*, per due anni consecutivi sono state messe a dimora 6 cultivar diverse di ceci, lupino, lenticchia e 40 cultivar di fagiolo che sono state monitorate durante tutta la loro crescita e sviluppo per ricavare i dati fenologici che interessano le finalità del progetto.



A partire dal mese di marzo del 2021 e del 2022 i semi ricevuti sono stati seminati in appositi contenitori dal giardiniere e dai collaboratori volontari.

Dopo la germinazione le piantine sono state trapiantate in alcune aiuole della sede di Astino con l'aiuto dei tecnici della cooperativa *Aretè* che collabora con l'*Orto Botanico*.

La loro crescita è stata seguita sino alla raccolta dei semi avvenuta, a seconda della cultivar, tra settembre e ottobre.

Di ogni cultivar sono state rilevate, oltre alle fasi della germinazione e sviluppo, la comparsa di eventuali malattie, la formazione del fiore e del frutto, le caratteristiche del seme.

In tutto questo periodo la sede di Astino è stata visitata da parecchie classi delle scuole del territorio che, con i loro insegnanti ed esperti che prestano la loro attività per queste visite, hanno potuto osservare e godere delle bellezze delle piante coltivate nelle diverse fasi della loro crescita. Tanti sono stati anche i visitatori che hanno potuto vedere e fotografare le diverse piante orticole coltivate nelle diverse aiuole. In molti si sono chiesti il motivo della coltivazione di un

numero così diverso di cultivar della stessa specie che - come è stato spiegato - serve a promuovere l'agro-biodiversità e il suo sviluppo che potranno essere applicati, in futuro, anche ad altri tipi di piante.

Il progetto è guidato da quelli che sono considerati i principi della Commissione Europea e cioè scienza e innovazione aperta e sfrutta le conoscenze delle tecnologie digitali per renderle più collaborative.

Per concludere è corretto affermare che la progettualità insita in *INCREASE* prevede di ottenere non solo un miglioramento della gestione e della condivisione dei dati delle risorse genetiche dei legumi alimentari attraverso *database* ottimizzati e strumenti facilmente accessibili, ma anche una produzione di grandi quantità di dati genotipici e fenotipici di alta qualità, uno sviluppo di collezioni intelligenti per l'esplorazione della diversità delle risorse genetiche e una progettazione di approcci innovativi di gestione della conservazione intraprendendo un esperimento partecipativo.

Malgrado esistano alcune limitazioni di legge allo scambio dei semi, per motivi di sicurezza o igienici, i fagioli del progetto *INCREASE* si possono, invece, scambiare liberamente perché si tratta di un'attività sperimentale di modiche quantità. Non c'è rischio di pirateria perché tutti i semi sono caratterizzati (il loro DNA è noto), nessuno se ne può appropriare e lo scambio avverrà secondo i trattati internazionali sulle risorse genetiche. «Ognuno potrà partecipare liberamente - rassicura Papa - se lo scambio è libero, è un guadagno per tutti. E pazienza se qualche seme andrà perso perché non avrà trovato il terreno adatto o se perderà la sua purezza perché si incrocerà con altre varietà. Anzi, ciò potrà rappresentare un nuovo inizio di un processo evolutivo».

Concludendo, si tratta di lavorare per sei lunghi anni con la convinzione che il futuro dell'agricoltura è nel sostegno alla biodiversità ma di questo, sono convinto, nelle sedi UE sono consapevoli.

Gianluca Visconti

(Già docente di Scienze Naturali, Chimica e Geografia, è collaboratore volontario dell'*Orto Botanico* di Bergamo)



