



PSR Lazio 2014-2020

MISURA 16 - COOPERAZIONE” - SOTTOMISURA16.2

Tipologia di operazione

16.2- Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie

PROVVEDIMENTO DI CONCESSIONE DEL SOSTEGNO

N. 16.2.-LN-VT-19/06/2023 – 889

CUP F89H23000060009

Progetto SOLANUM4G

“INNOVAZIONE DI PROCESSO NELLA GESTIONE DELLA FILIERA PRODUTTIVA DI ORTICOLE (PATATE) DESTINATE ALLA TRASFORMAZIONE DI IV GAMMA, APPLICATA AL TERRITORIO DELL’IGP “PATATA DELL’ALTO VITERBESE”

LINEE GUIDA PER LA COLTIVAZIONE DELLA PATATA NEL COMPENSORIO DELL’ALTO VITERBESE

e bozza di accordo per la fornitura destinata alla IV gamma.



**DIPARTIMENTO DI INNOVAZIONE NEI SISTEMI BIOLOGICI,
AGROALIMENTARI E FORESTALI**



Aprile 2026

Contiene:

1	PREMESSA	3
2	AREALE DI PRODUZIONE E AMBITO DI INTERVENTO	4
3	LE CARATTERISTICHE BOTANICHE DELLA COLTURA	7
4	MANUALE DI BUONE PRATICHE PER LA COLTIVAZIONE DELLA PATATA NELL'ALTO VITERBESE.....	8
a)	Ambiente agropedologico.....	8
b)	Rotazione	8
c)	Ciclo colturale	9
d)	Preparazione del terreno alla semina	9
e)	Semina e scelta dei tuberi-seme.....	10
f)	Pre-germogliamento	11
g)	Concimazioni.....	11
h)	Lavori di coltivazione.....	13
i)	Gestione delle erbe infestanti	13
j)	Irrigazione.....	14
k)	Principali avversità e difesa fitosanitaria.....	14
l)	Raccolta e conservazione.....	19
m)	Lo stoccaggio post-raccolta dei tuberi in cella refrigerata.....	20
5	PRINCIPI PER LA PREDISPOSIZIONE DI PIANI DI SEMINA DI MATERIALE DESTINATO ALLA IV GAMMA.	21

1 PREMESSA

Nell'ambito del PSR Lazio 2014-2020, Misura 16 - Cooperazione, Sottomisura 16.2, Tipologia di operazione *Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie*, UNITUS DIBAF ha realizzato il Progetto *“Innovazione di processo nella gestione della filiera produttiva di orticole (patate) destinate alla trasformazione di IV Gamma, applicata al territorio dell’IGP “Patata dell’Alto Viterbese”*, acronimo SOLANUM4G, in qualità di Capofila del Gruppo Operativo appositamente costituito in ATS, operante nella filiera pataticola dell’Alto Viterbese, composto da Imprese agricole e operanti nel settore della trasformazione e commercializzazione di prodotti anche di IV Gamma, i cui risultati sono consultabili sui siti <https://www.unitus.it/dipartimenti/dibaf>, <https://ccorav.it>, <https://www.coopaltoviterbese.it>, <https://copavit.it>.

Il Progetto rientra nella Focus Area 3A *“Migliorare la competitività dei produttori primari integrandoli meglio nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni e organizzazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali”*, ed è stato realizzato nella Provincia di Viterbo, nel territorio individuato in alcuni dei Comuni che rientrano nell’areale dell’*“IGP Patata dell’Alto Viterbese”*, in particolare nei Comuni di Acquapendente, San Lorenzo Nuovo, Grotte di Castro, Onano, ovvero laddove operano i soggetti partecipanti al GO.

In questo ambito, la produzione della patata destinata alla trasformazione di IV gamma e tutta la catena produttiva a questa collegata, viene considerata nella presente iniziativa quale segmento specializzato della filiera pataticola compresa nel comprensorio della Indicazione Geografica Protetta IGP *“Patata dell’Alto Viterbese”*, con particolare riferimento alla produzione primaria.

Di conseguenza, gli obiettivi di progetto sono indirizzati alla creazione di un elemento orizzontale per la gestione della catena di produzione, che coinvolga tutti gli attori (agricoltori, Coop.ve, COPAVIT) e le tipologie di prodotto (patate fresche, condizionate di I gamma) che è destinato alla trasformazione di IV gamma.

Tra le azioni proposte, particolare rilevanza è stata quindi attribuita alla predisposizione di una linea guida o best practice rivolta ai coltivatori del comprensorio dell’Alto Viterbese, per i quali vuole contribuire a fornire informazioni certamente non esaustive circa le principali tecniche di coltivazione e difesa per la coltivazione della patata ed in particolare di quella destinata alla IGP *“Patata dell’Alto Viterbese”*, in considerazione del fatto che la qualità del prodotto dipenda da peculiarità agro ambientali, pedoclimatiche e socio-economiche che lo legano al territorio.

2 AREALE DI PRODUZIONE E AMBITO DI INTERVENTO

La denominazione Patata dell'Alto Viterbese riconosce i tuberi della specie *Solanum tuberosum* (famiglia della Solanacee), coltivate nel comprensorio dei comuni Acquapendente, Bolsena, Gradoli, Grotte di Castro, Latera, Onano, S. Lorenzo Nuovo, Valentano e Proceno.

L'areale di produzione della Patata dell'Alto Viterbese, particolarmente vocato alla coltivazione di questo tubero, ricade interamente nel territorio più a nord della provincia di Viterbo, compreso tra il Lago di Bolsena, l'Umbria e la Toscana, ovvero nella zona del complesso vulcanico—vulsino, caratterizzato da suoli di origine vulcanica.

Risulta che i produttori locali coltivino nel comprensorio una SAU pari a circa 1.200 ha, con una dimensione media aziendale 1,5 ha, e produzioni annue medie pari a circa 30.000/35.000 ton concentrate dal sistema cooperativo locale, che rappresenta il 90% dei produttori, compresi quelli iscritti alla IGP.

Le Coop. locali, con particolare riferimento a CCORAV Consorzio Coop.vo Ortofrutticolo Alto Viterbese SCA (OP riconosciuta), e CCAAV Cooperativa Centro Agricolo Alto Viterbese SC (OP riconosciuta), provvedono a ritiro, conservazione e commercializzazione della totalità della produzione di patate fresche del comprensorio per conto dei soci produttori.

Con l'avvio delle attività da parte di COPAVIT Consorzio Pataticolo Alto Viterbese (cooperativa di II° livello costituita da CCORAV SCA e CCAAV SC) si completa e chiude la filiera corta locale, in quanto:

A) si trasformano patate fresche in prodotti di IV gamma (mondate, sbucciate, tagliate e confezionate), provenienti esclusivamente dal territorio IGP; la IV gamma consente di mantenere sul territorio il plus valore attribuibile al prodotto finale e di redistribuire il valore aggiunto ad operatori di filiera corta (rapporto prezzo alla vendita tra fresco e IV gamma è 1:2,5);

B) le patate fresche condizionate sono conferite a COPAVIT nell'arco dell'anno con quantità rispondenti alle richieste di mercato del prodotto di IV gamma esclusivamente da CCORAV SCA e CCAAV SC;

C) le patate conferite a CCORAV SCA e CCAAV SC sono coltivate esclusivamente da soci.

Motore di questa iniziativa è ovviamente l'aspetto economico legato alla maggiore remuneratività del prodotto di IV gamma rispetto al prodotto fresco o condizionato di I gamma, che consente di mantenere sul territorio una quota notevole di ricchezza, rappresentata dal valore aggiunto della produzione che viene fattivamente trasferito sia alle Coop. che agli agricoltori soci conferitori.

Per quanto riguarda la produzione primaria, tale trasferimento si riflette anche in una più rilevante consapevolezza delle potenzialità da parte degli attori locali, e nella disponibilità da parte loro di contribuire pienamente alla filiera.

Questo soprattutto in considerazione del fatto che la caratterizzazione della pataticoltura nel comprensorio dei Comuni di Acquapendente, Bolsena, Gradoli, Grotte di Castro, Latera, Onano, S. Lorenzo Nuovo, Valentano e Proceno è fortemente dipendente dalle peculiarità agro ambientali, pedoclimatiche e socio-economiche della zona, da cui risulta evidente il legame del prodotto con il territorio, esaltando l'univocità degli aspetti qualitativi del prodotto in termini di odore, gusto, intensità del colore della polpa,

a prescindere dalla genetica e provenienza del tubero seme.

A questa caratterizzazione concorrono ovviamente gli aspetti qualitativi dell'agroambiente locale, di particolare pregio e integrità sia per gli aspetti agro pedologici che della fertilità dei suoli.

Per quanto attiene alla produzione di patate fresche commercializzata dalle Coop.ve anche come IGP, questa è destinata principalmente alla GDO, mentre la IV gamma di COPAVIT è destinata a GDO, mense e ristorazione.

Per la IV gamma COPAVIT e Coop.ve hanno individuato criticità che limitano la commercializzazione in relazione alle modalità di impiego del prodotto, e che qualora risolte determinano una migliore opportunità di commercializzazione con vantaggi per l'intera catena di produzione in ragione dei rapporti cooperativi tra gli attori.

Tali problematiche attengono a tre ambiti di riferimento connessi e consequenziali: tecnologico, organizzativo, agronomico, rispetto ai quali si sono proposte specifiche soluzioni correttive nell'ambito del presente progetto PSR.

Con specifico riferimento alle criticità agronomiche, uno dei focus delle attività di progetto è stata la predisposizione di un modello di best practice rispondenti alle necessità di fornire da parte degli agricoltori un prodotto dai requisiti ottimali in termini qualitativi e quantitativi, da destinare alla IV Gamma per le varietà coltivate nel comprensorio, indirizzato alla individuazione di condizioni di coltivazione ottimali a fronte dei cambiamenti climatici, della localizzazione degli appezzamenti, della necessità di ridurre le perdite di prodotto grezzo e trasformato, nonché ridurre l'input energetico richiesto e l'impatto ambientale, abbattere i costi di produzione ed ottimizzare l'utilizzo delle risorse idriche, oltre che a programmare modalità di coltivazione ottimali, sistemi di coltivazione e scelte agronomiche indirizzate alla qualità del prodotto da destinare alla IV Gamma.

In particolare, a diretto uso delle aziende agricole locali è stato messo a disposizione il presente protocollo di coltivazione che comprende sia le principali linee guida per la gestione agronomica della coltura, sia un sistema informativo sulle condizioni agrometeo che possano facilitare le scelte agronomiche di contenimento dei principali parassiti, in particolare tignola della patata e peronospora.

La finalizzazione della produzione alla IV gamma e l'effetto della integrazione con il sistema cooperativo e della maggiore consapevolezza nella tecnica agronomica da applicare (localizzazione nei siti ottimali di impianto rispetto a agropedologia, microclima, suscettività all'attacco di parassiti, maggiore controllo nella tecnica irrigua, ecc.) consentirà nel tempo di ridurre i costi per input energetici e non (acqua, carburanti, fitofarmaci, fertilizzanti) e le perdite di prodotto, determinando un incremento della PLV e nella redditività della produzione aziendale, e riducendo l'impatto economico ed ambientale dell'attività produttiva.

Il disciplinare di best practice di livello comprensoriale che è stato messo a punto, è infatti fondato su mappe di rischio adeguate alle specifiche condizioni pedoclimatiche e per la tutela delle risorse naturali (acqua, suolo, energia), con una particolare attenzione alla riduzione dei costi indiretti dell'inquinamento ambientale a livello locale.

Tali strumenti si affiancano e contribuiscono a consolidare il servizio di assistenza tecnica già attivato dalle singole Coop. per i propri soci, stabilendo un collegamento efficace tra ricerca, pratica agricola, fabbisogni della produzione di base e aspettative della trasformazione, da mettere a punto nelle stagioni pataticole a venire.

3 LE CARATTERISTICHE BOTANICHE DELLA COLTURA

La patata (*Solanum tuberosum*, L.) appartiene alla famiglia botanica delle solanacee, come pomodoro, melanzana, peperone e tabacco tra le specie coltivate.

La parte vegetativa comprende da uno a più fusti eretti, in ragione del numero di gemme presenti nel tubero seme di partenza, che è l'organo di riproduzione utilizzato per la messa a coltura, mentre le foglie sono di tipo pennato e alterne.

Nessuno di questi organi è edule in quanto contengono un alcaloide tossico, la solanina, peraltro presente anche nelle patate quando inverdiscono a seguito dell'esposizione alla luce.

I fiori, riuniti in corimbo hanno forma campanulata, e contengono organi di riproduzione maschili e femminili, e a seconda delle linee genetiche possono essere sterili o portano i frutti a maturazione, in forma di bacche dal verde al bruno che contengono numerosi semi piatti e reniformi.

L'apparato radicale fascicolato si concentra nella parte superficiale del terreno, anche se alcune fibre possono approfondirsi oltre il metro nei comuni terreni ad uso agricolo, appositamente lavorati per accogliere la coltura.

La parte edibile della patata è il tubero, ovvero un organo di accumulo di riserve originato da una evoluzione del sistema stolonifero dell'apparato radicale, nelle modalità ed in numero che dipende dalla varietà e dalle condizioni del suolo. Il tubero un organo di riproduzione agamica particolarmente ricco di gemme vegetative che serviranno alla riproduzione nella stagione successiva.

Dal punto di vista dell'utilizzo alimentare umano, in base alle caratteristiche tecniche del tubero, ovvero alla concentrazione di zuccheri, spessore e colore della periderma, riconducibili anche alla durata del ciclo vegetativo ottimale (ordinariamente compreso tra i 110 e i 170 giorni), i tuberi possono essere classificati per la destinazione d'uso, ovvero per il consumo fresco o la trasformazione.

4 MANUALE DI BUONE PRATICHE PER LA COLTIVAZIONE DELLA PATATA NELL'ALTO VITERBESE

a) Ambiente agropedologico

La coltivazione della patata si diffonde nel comprensorio dell'Alto Viterbese già negli anni '20 del 1900, mentre a partire dagli anni '60, diviene la coltura prevalente nella zona, ove costituirà la maggiore fonte di reddito dell'economia agricola locale, nonché lo sviluppo di numerosi soggetti operanti nel mondo cooperativo che si occupano delle fasi successive della filiera, ovvero o stoccaggio, confezionamento, commercializzazione e, da ultimo, trasformazione per la IV Gamma.

L'agroambiente locale risulta infatti particolarmente adatto alla coltivazione, soprattutto in ragione delle peculiari caratteristiche agropedologiche di origine vulcanica.

La coltivazione necessita infatti di terreni a tessitura sufficientemente sciolta (franco-sabbiosa), profondi, ben drenati, nei quali lo sgrondamento delle acque sia facilitato, a moderata acidità in termini di pH, con buona dotazione di sostanza organica ed elevata capacità di scambio cationico, in quanto presenta elevate esigenze in termini di fosforo, potassio e azoto che incidono sulla formazione, pezzatura, numerosità dei tuberi e loro caratteristiche organolettiche, oltre che ad una migliore resistenza alle fisiopatie e alle malattie in generale.

In parallelo con la temperatura del terreno ed ambientale, ovviamente, anche la disipabilità irrigua è importante, soprattutto nel periodo a cavallo della fioritura, ovvero in fase di ingrossamento dei tuberi.

Di conseguenza, risulta necessaria una irrigazione costante anche a bassi volumi di acqua, in relazione alla tipologia di terreno, giacitura, esposizione che influiscono sull'evapotraspirazione e percolamento, almeno fino alla fase finale di maturazione della pianta e comunque nel periodo predente alla raccolta, in quanto si rischia di ridurre la conservabilità dei tuberi e l'insorgere di malattie legate all'eccesso idrico.

b) Rotazione

La coltura della patata, che è considerata specie da rinnovo, deve rientrare in una rotazione che non ne preveda il ritorno sullo stesso appezzamento per almeno un anno (come da Disciplinare IGP "Patata dell'Alto Viterbese"), preferibilmente due o più, e sempre in avvicendamento con altre colture ovviamente non solanacee e preferibilmente con colture con ciclo sfasato dal punto di vista della stagione vegetativa.

Tali accorgimenti sono necessari sia per favorire il contenimento delle erbe infestanti, che, soprattutto, evitare l'accumulo nel terreno di agenti di malattie o fisiopatie, oltre che l'impoverimento in termini di micro-macroelementi nel suolo (la c.d "stanchezza" del suolo).

In assenza di adeguata rotazione, sullo stesso appezzamento comporta sempre un aumento soprattutto nell'inoculo di fitopatie telluriche (rizottoniosi, nematodi, ecc.), ed è più elevato il pericolo di danni da insetti terricoli, specialmente elateridi, spesso accentuato dalla presenza di residui colturali lasciati in campo nella stagione precedente.

Inoltre, si rileva un incremento di produttività al prolungarsi della rotazione, con addirittura punte del +15/20% sulle rese e con benefici effetti anche sulla qualità merceologica e sulla pezzatura dei tuberi.

Nell'areale, ordinariamente, le coltivazioni più utilizzate per la realizzazione della successione sono i cereali autunno-vernini, le foraggere, le leguminose da granella, anche perché liberano presto il terreno permettendo le lavorazioni preparatorie a fine estate.

Una alternativa è rappresentata dalla pratica del sovescio, da effettuare con essenze quali brassicacee, leguminose, ecc., da interrare in fase di preparazione di fondo del terreno con l'aratura.

c) Ciclo colturale

Il ciclo colturale della patata comprende quelle fasi vegetative successive allo sviluppo delle gemme dal tubero-seme messo a dimora.

In successione, queste comprendono l'emergenza degli apici, il loro accrescimento, la successiva fioritura, e – parallelamente – l'elongazione dell'apparato radicale e l'ingrossamento e maturazione dei tuberi, e sono strettamente legate a specifiche necessità in termini di fabbisogni climatici, idrici e nutrizionali.

Per l'emergenza degli apici il fattore determinante è la temperatura del substrato, che deve essere almeno al di sopra dei 7/9 gradi per consentire il germogliamento e l'elongazione dei fusti.

Lo sviluppo vegetativo di questi ultimi ha durata (a seconda delle varietà) mediamente pari a circa 60 giorni, prima della fioritura. In questa fase inizia la formazione dei tuberi per ingrossamento della parte terminale dello stolone, e la successiva maturazione evidenziata da ll'ingiallimento di foglie e fusti e con il disseccamento dell'apparato radicale, con conseguente indurimento del periderma della patata, che può essere avviata a raccolta.

d) Preparazione del terreno alla semina

La coltura necessita per il migliore sviluppo dell'apparato radicale e la formazione dei tuberi (in termini di quantità e regolarità delle forme) di un terreno drenante e di medio impasto.

Tali condizioni sono principalmente favorite dalle lavorazioni del terreno preparatorie al letto di semina, che oltre che a facilitare lo sviluppo delle radici e l'emergenza degli apici, consente soprattutto nel primo periodo di sviluppo della coltura un corretto drenaggio del terreno.

Tale evenienza, infatti, deve assolutamente essere evitata in quanto ristagni idrici anche solo di uno/due giorni determina estese fallanze e insorgere di fisiopatie.

Successivamente, la lavorazione del suolo consente la distensione radicale – di per sé molto delicato –, la formazione di apici stoloniferi e, conseguentemente, facilita la formazione di tuberi con conformazione ottimale dal punto di vista merceologico, ovvero con poco scarto per pezzature e forme non adatte per la commercializzazione del fresco.

Le lavorazioni attuate in presemina sono generalmente le arature profonde anche a 40-50 cm laddove

necessario, da effettuarsi possibilmente a fine estate o in autunno. Una valida alternativa è la ripuntatura (50-60 cm), comunque seguita da una aratura più superficiale (30 cm).

Successivamente vanno eseguite lavorazioni superficiali più leggere, quali le discature o fresature soprattutto nei terreni più sciolti e per affinare il terreno in previsione e comunque a ridosso della semina.

Precedentemente alla semina è poi necessario procedere alla realizzazione delle assolcature sulle quali verranno impiantati i tuberi-seme, a meno di disporre di piantatrici automatiche che provvedono, in un unico passaggio ad aprire i solchi, depositare i tuberi-seme e a ricoprirli.

Tutte le operazioni devono ovviamente essere svolte compatibilmente con le condizioni di umidità del terreno, che non deve avere una umidità superiore alla tempera, per evitare dannosi compattamenti e la formazione di un fondo di lavorazione impermeabile.

e) Semina e scelta dei tuberi-seme

Nel comprensorio dell'Alto Viterbese l'epoca ottimale di semina è storicamente compreso tra il 10/15 marzo e il 20 aprile, in relazione sia alle minri probabilità di gelate tardive, sia alla srtagionalità della varietà utilizzata. Tale periodità potrebbe ad oggi modificarsi in ragione del cambiamento climatico in atto, che ha ulteriormente ridotto il periodo di freddo invernale.

Per “semina”, si intende in realtà parlare di “piantamento” di tuberi di pezzatura media di 50/60 gr/tubero, o frammenti di tuberi ottenuti per taglio manuale eliminando quelli difettosi, filati e marcescenti, ovvero del c.d. tubero-seme, effettuato con macchine piantatrici e sempre meno manualmente.

Il taglio del tubero, che può essere fatto a mano o meccanicamente deve essere effettuato 24/48 ore prima della semina in senso longitudinale, separando a metà la parte ventrale e quella dorsale, in modo che le due metà conservino una parte delle gemme apicali (almeno due gemme per frammento), lasciando asciugare il taglio per evitare marciumi.

Il tubero-seme può quindi essere di pezzatura grossa, media e piccola, e – come da consuetudine locale – le quantità per ettaro variano tra i 1.000/1.200 kg/ha per il seme tagliato e da 1.800/2.000 per il tubero intero; i sesti di impianto, anche considerando le necessità di meccanizzazione delle operazioni colturali, variano tra i 70/90 cm tra le file e i 15/25 cm sulla fila, in fondo a solchi che consentano di porre i tuberi-seme alla profondità di 8/10 cm in relazione alla natura più o meno sciolta dei terreni.

La semina viene effettuata con l'ausilio di macchine pianta-tuberi che aprono il solco, depongono i tuberi alla distanza stabilita e richiudono il solco pareggiando il terreno.

Per i soci delle cooperative operanti nel territorio ma anche per i pataticoltori del comprensorio, i tuberi-seme vengono forniti certificati dal breeder commerciale di riferimento accompagnati da cartellino di identificazione varietale, e vengono conservati solo per poco tempo in ambienti asciutti, freschi e ben aerati, e controllati per eliminare quelli problematici (, con danni da congelamento, lesionati, marcescenti o filati).

f) Pre-germogliamento

È una pratica agronomica di rilievo in quanto consente di anticipare l'emergenza delle piante dal terreno abbreviando di 10-15 giorni il ciclo vegetativo.

Il tubero-seme, portato in azienda deve essere sottoposto a cernita manuale per l'eliminazione di tutti quelli problematici (lesionati, marcescenti o filati), conservandolo in ambiente asciutto e aereato con limitata stratificazione (max 15/18 cm) e procedere con le operazioni di pre-germogliamento, sia per i tuberi interi che tagliati.

Il pre-germogliamento è da eseguire nelle 2/4 settimane prima della data prevista di semina, e consiste nel disporre i tuberi-seme integri o tagliati in cassette basse sovrapponibili, con la parte delle gemme verso l'alto, in un ambiente luminoso per luce diffusa e protetto (non al sole diretto) a 12-15 °C. Questo processo stimola lo sviluppo di germogli robusti e lunghi 1/1,5 cm, tozzi e ben colorati (spesso verdi o violacei).

Successivamente all'impianto in pieno campo i tuberi germogliano in 20/30 giorni.

g) Concimazioni

Nella fase di affinamento del terreno possono contestualmente essere interrati i concimi sia organici che inorganici, nei quantitativi stabiliti da un tecnico specialista a seguito delle verifiche dei contenuti in micro-macro elementi e di sostanza organica nel suolo, nonché della varietà utilizzata e della disponibilità irrigua.

Perché la concimazione sia corretta, infatti, ovvero sufficiente alle necessità della coltura e non eccessiva che causi dilavamento di elementi, spreco di risorse e danno all'ambiente, sarebbe utile provvedere ad una preventiva analisi del terreno – a cadenza almeno 4/5 anni – per verificarne la dotazione in micro-macroelementi che ne determinano la fertilità agronomica, il livello di sostanza organica, la presenza soprattutto di magnesio.

In considerazione quindi delle asportazioni da parte della coltura, delle comunque inevitabili e ordinarie perdite per dilavamento, si potrà correttamente stabilire il quantitativo da apportare sulla base delle produzioni attese.

Per quanto riguarda la concimazione organica ai fini dell'incremento della sostanza organica, della strutturazione del suolo e sulla sua capacità di ritenzione idrica, tra i materiali di maggiore rilevanza c'è, laddove disponibile, il letame maturo.

Recentemente tra le alternative si è prospettato l'utilizzo del compost, ammendante organico naturale ottenuto dalla decomposizione di scarti vegetali e organici, che però richiede maggiore attenzione nella gestione, sia per le operazioni di distribuzione che per i contenuti soprattutto in azoto, fosforo e potassio.

In ogni caso, sia per le quantità da distribuirsi che per le scelte in relazione alla tipologia del terreno da trattare, si deve fare sempre riferimento a un tecnico specialista.

Tra i micro-macro elementi da gestire con attenzione si annoverano:

- il potassio, elemento fondamentale per la coltivazione, è particolarmente presente nelle aree vulcaniche dell'Alto Viterbese e contribuisce alla caratterizzazione della coltura nel comprensorio. È infatti l'elemento maggiormente assorbito dalla patata e contribuisce positivamente alla qualità e resistenza agli stress da basse temperature ed alla resistenza meccanica, con un ruolo importante nella sintesi glucidica nelle foglie e nella traslocazione dell'amido nei tuberi. Al contrario, la carenza causa ingiallimenti e necrosi della parte aerea, e l'indebolimento dell'intero apparato radicale, e quindi una minore differenziazione degli stoloni e dei tuberi. Insieme al fosforo, determina l'irrobustimento dei tessuti meccanici e favorisce l'accumulo delle riserve nel tubero. Nell'areale, le quantità indicative utili sono pari a circa 50/100 unità ettaro in totale, possibilmente in fase di preparazione del terreno.

- l'azoto, che influenza positivamente sviluppo vegetativo e tuberificazione, e la cui carenza causa un rallentamento nello sviluppo vegetativo e formazione di tuberi di piccola pezzatura. Al contrario, un eccesso di azoto rende la pianta più suscettibile a contrarre malattie ed all'attacco di insetti dannosi a causa del maggiore rigoglio vegetativo, mentre nel tubero causa un maggiore accumulo di proteine a scapito dell'amido, ed incide sulla conformazione del tubero, poco regolare e ritardata. Nell'areale, le quantità indicative utili sono pari a circa 150/200 unità ettaro in totale, senza eccedere le 50/60 unità ettaro per trattamento, da somministrare in 2/3 interventi.

- il fosforo è un fattore di precocità e migliora la struttura meccanica della pianta, favorendo la produzione e l'ingrossamento dei tuberi; contribuisce inoltre all'ispessimento del periderma e quindi assicura maggiore produttività e conservabilità. La carenza provoca la produzione di fusti deboli che si allettano facilmente e con raccorciamento della lunghezza degli internodi fogliari, e dal punto di vista della produttività, una riduzione degli stoloni e, quindi, dei tuberi. Nell'areale, le quantità indicative utili sono pari a circa 100/150 unità ettaro in totale, possibilmente in fase di preparazione del terreno.

- il magnesio è fondamentale per la produzione della clorofilla e quindi per la efficacia della fotosintesi, e regola il trasporto degli zuccheri nel sistema linfatico fino al tubero in accrescimento. Garantisce quindi una maggiore resa, tuberi più grandi, e contribuisce ad una migliore qualità del periderma e resistenza agli stress. Una carenza causa ingiallimenti fogliari e riduce l'amido nel tubero. L'applicazione di concimi a base di magnesio è particolarmente efficace durante le fasi di fioritura e ingrossamento dei tuberi.

Tra le modalità di concimazione è ipotizzabile anche la concimazione fogliare, soprattutto con concimi a base di azoto organico o biostimolanti quando la pianta ha 10/15 cm di altezza, in quanto si aiuta la pianta a velocizzare la chiusura delle file, competendo con le infestanti. L'assorbimento immediato attraverso le foglie è il metodo ottimale per correggere carenze di microelementi (ad es. magnesio, ecc.) o fornire potassio immediatamente disponibile nelle diverse fasi fenologiche.

Per il dimensionamento degli interventi di fertilizzazione, in un ambiente peculiare quale quello dell'Alto Viterbese i riferimenti normativi dovrebbero essere necessariamente le Norme Generali contenute nel Disciplinare di Produzione Integrata messo a disposizione dalla Direzione Regionale Agricoltura del Lazio per il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI.

h) Lavori di coltivazione

In fase di coltivazione risultano necessarie due tipologie di lavorazioni meccaniche, sarchiatura e rincalzatura.

La sarchiatura consiste nello smuovere lo strato superficiale del suolo, ovvero 2/5 cm, e l'intervento viene solitamente eseguito appena le file sono visibili al fine di evitare la formazione di crosta superficiale a seguito, ad es. di irrigazioni o in terreni pesanti, e per contenere meccanicamente le infestanti.

La rincalzatura è una lavorazione con la quale si ricoprono i tuberi e consiste di fatto nell'addossare un certo quantitativo di terreno in cumulo lungo la fila delle patate in vegetazione, fino a 30/35 cm di terra, in modo da favorire l'emissione di stoloni; si effettua 2-3 settimane dopo l'emergenza delle piante dal terreno, con germogli allo stadio di 2-3 foglie, con appositi rincalzatori (a doppio vomere, a dischi, etc.).

Tale operazione oltre al contenimento meccanico delle infestanti, pone a disposizione della pianta una maggior quantità di terra, evitando il danneggiamento da parassiti o causato dall'irrigazione, favorendo la tuberificazione. Inoltre, favorisce la distribuzione dell'acqua irrigua per scorrimento, laddove effettuata.

i) Gestione delle erbe infestanti

La patata può essere infestata da diverse specie botaniche di malerbe dicotiledoni a nascita invernale e primaverile-estiva (crucifere, poligonacee, altre solanacee) .

Le principali metodologie per il contenimento delle infestanti possono prevedere trattamenti chimici o meccanici/gestionali da effettuarsi in pre o post emergenza.

Tra i trattamenti meccanici:

- rotazione (almeno annuale, preferibilmente biennale); è opportuno inserire nell'avvicendamento colture a ciclo asincrono che ripuliscano il terreno dalle infestanti (come i cereali autunno vernino, le foraggere, le leguminose;
- false semine;
- sarchiature e rincalzature;
- ottimizzazione delle irrigazioni.

Per il contenimento con presidi chimici, in un ambiente peculiare quale quello dell'Alto Viterbese, il diserbo va attuato sempre seguendo le prescrizioni tecniche e le limitazioni contenute nei disciplinari di produzione integrata in vigore a livello regionale, sia per quanto riguarda gli interventi in pre-semina, o in pre-emergenza o post-emergenza.

ed i riferimenti normativi dovrebbero essere necessariamente le Norme Generali contenute nel Disciplinare di Produzione Integrata messo a disposizione dalla Direzione Regionale Agricoltura del Lazio per il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI, oltre che il Piano d'Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, istituito con D.Lgs. 150/2012, norma italiana che recepisce la direttiva europea 2009/128/CE.

j) Irrigazione

L'irrigazione condiziona lo sviluppo e la produzione della patata, che si coltiva durante un periodo dell'anno (primavera-estate) in cui le precipitazioni sono ridotte, in quanto favorisce lo sviluppo vegetativo e migliora di conseguenza la pezzatura e l'uniformità dei tuberi. Diversamente, poiché la coltura presenta elevate esigenze idriche variabili in funzione dello stadio vegetativo e della accentuata sensibilità specifica alla carenza di acqua anche a causa dell'apparato radicale poco profondo, se non adeguatamente soddisfatte possono influenzare la produzione con perdite qualitative e quantitative a causa dello stress idrico.

In particolare, l'irrigazione risulta necessaria nelle fasi di formazione degli stoloni e della successiva tuberificazione, fase fenologica in cui la coltivazione è più sensibile allo stress idrico, come anche nel post semina, all'emergenza, nel periodo di massimo sviluppo. Il periodo critico per l'irrigazione della coltura viene tuttavia solitamente compreso tra i 20 giorni prima e i 20 giorni dopo la fioritura, in corrispondenza con lo sviluppo stolonifero, quando l'umidità ottimale del suolo non dovrebbe mai scendere al di sotto del 60%.

In ciascuna di queste fasi un programma razionale di irrigazione con volumi di adacquamento e turni irrigui deve essere quindi impostato con diretto riferimento alle variabili colturali più comuni che incidono sull'efficienza dell'intervento, quali la tipologia di suolo, il contenuto in sostanza organica, l'evapotraspirazione naturale, la lunghezza del turno, il volume di adacquamento disponibile, ecc..

Anche in fase di pre-raccolta, nei terreni più pesanti potrebbe risultare utile un intervento irriguo per limitare la formazione di zollosità eccessiva, che limiterebbe l'efficienza delle macchine e potrebbe causare il danneggiamento dei tuberi.

Le modalità di irrigazione ordinariamente adottate sono quelle per aspersione.

In un ambiente peculiare quale quello dell'Alto Viterbese i riferimenti normativi dovrebbero essere necessariamente le Norme Generali contenute nel Disciplinare di Produzione Integrata messo a disposizione dalla Direzione Regionale Agricoltura del Lazio per il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI.

k) Principali avversità e difesa fitosanitaria

In relazione alla peculiarità dell'agro-ambiente locale per il comprensorio dell'Alto Viterbese, è evidente che la difesa fitosanitaria, per lo più effettuata con presidi chimici, rappresenti una variabile di rilevante importanza sia ai fini della salvaguardia del sistema ecologico che dell'ottenimento di prodotti di qualità.

Anche in questo caso i riferimenti normativi minimi dovrebbero essere necessariamente le Norme Generali contenute nel Disciplinare di Produzione Integrata messo a disposizione dalla Direzione Regionale Agricoltura del Lazio per il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI, oltre che il Piano d'Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, istituito con D.Lgs. 150/2012, norma italiana che recepisce la direttiva europea 2009/128/CE.

In via generale, i parassiti rilevati nell'areale sono rappresentati da malattie fungine o batteriche, tra le quali la peronospora (*Phytophthora infestans*), l'alternariosi (*Alternaria solani*), la rizoctoniosi (*rhizoctonia solani*), la fusariosi (marciume secco), la scabbia (*Helminthosporium solani*), la Scabbia comune (*Streptomyces scabies*), le malattie batteriche quali la gamba nera (*pectobacterium carotovorum*), l'avvizzimento batterico (*Ralstonia solanacearum*).

Inoltre sono rilevabili numerose virosi (virus del mosaico, virus dell'accartocciamento), di fatto non curabili se non con la prevenzione e la lotta guidata agli afidi ed altri insetti vettori che ne sono i principali trasmettitori; questi, infatti, trasmettono i virus acquisiti nell'ambiente circostante soprattutto dalle piante spontanee, tra le quali sono peraltro presenti numerose solanacee (ad es. *Datura stramonium*, *Solanum dulcamara* e *Solanum nigrum*).

Ai fini del contenimento delle virosi, nell'impossibilità di procedere con altre tecniche, devono essere messe in atto strategie preventive che comprendono, principalmente: l'utilizzo di seme di qualità certificata e varietà resistenti alle principali virosi, l'eliminazione delle piante che presentano evidenti danneggiamenti da virosi, procedere al monitoraggio degli insetti vettore, in particolare gli afidi, che dovranno essere contenuti con trattamenti fitosanitari sistemici o di contatto, sempre avendo a riferimento le Norme Generali contenute nel Disciplinare di Produzione Integrata messo a disposizione dalla Direzione Regionale Agricoltura del Lazio per il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI

Altro gruppo di parassiti rilevabili nell'area sono gli insetti fitofagi, quali i nematodi galligeni (*Meloidogyne* spp.), gli elatèridi (*Agriotes* spp.), la dorifora (*Leptinotarsa decemlineata*), gli afidi (*Myzus persicae*, ecc.), le nottue (*Agrotis* spp.). la tignola (*Phthorimaea operculella*).

Con specifico riferimento alle avversità rappresentate dalla peronospora (*Phytophthora infestans*), e dal lepidottero tignola della patata Tignola (*Phthorimaea operculella*), gli operatori locali che rappresentano la filiera pataticola dell'Alto Viterbese, in collaborazione con l'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo hanno individuato, implementato e messo a punto due modelli previsionali per monitorare sia lo sviluppo della Tignola della patata che l'andamento delle infezioni di peronospora della patata in funzione delle condizioni meteorologiche che si verificano in campo.

In particolare è stata realizzata una rete di rilevamento di dati meteo gestita da singoli agricoltori, dalle cooperative di riferimento ed integrata con le locali stazioni SIARL – Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio.

Per questi due parassiti, i risultati dei modelli sono stati analizzati e rappresentati in grafico dando la possibilità di mettere a punto due Indici di Rischio di sviluppo, uno della tignola (IDT) e uno della peronospora (IDP), in funzione delle condizioni meteo che si verificano durante l'anno. Inoltre, i risultati dei modelli e i due indici calcolati sui sette punti stazione, sono stati spazializzati, dando la possibilità di fornire indicazioni sulla predisposizione dello sviluppo del fitofago e della patologia nei comuni del comprensorio pataticolo anche nelle zone in cui non è presente una stazione meteo di riferimento.

I modelli consentono quindi di individuare tramite un software di simulazione le zone a rischio di attacco del fitofago o infezione della malattia nell'arco della stagione produttiva, costituendo così uno strumento

utile per ottimizzare gli interventi di difesa sull'intero territorio.

I modelli, a disposizione di tutti gli operatori che ne facciano richiesta, sono disponibili in <https://www.unitus.it/dipartimenti/dibaf>, oltre che in <https://www.servizi.terrasystem.it/> utilizzando le PW fornite alle singole cooperative anche per la visualizzazione dei dati agrometeo.

Rispetto a questi due parassiti, le metodologie di difesa attuabili sono:

- per quanto attiene alla peronospora (*Phytophthora infestans*).

I fusti, i peduncoli fiorali e le foglie vengono infettate da sporangi trasportati dall'acqua libera qualora si rilevi un intervallo di temperatura ottimale per l'infezione compreso tra 20/25 gradi con umidità prossima alla saturazione, e mostrano macchie clorotiche che successivamente imbruniscono e si disseccano. In condizioni ambientali favorevoli allo sviluppo del patogeno, sulla pagina inferiore delle foglie, in corrispondenza delle aree interessate dalla malattia si sviluppa una caratteristica patina biancastra. I fusti infetti in corrispondenza delle lesioni si disseccano, causando altresì il disseccamento della parte apicale della pianta. La malattia si sviluppa anche in 3/5 giorni soprattutto nelle fasi iniziali di sviluppo della coltura nei mesi primaverili, poiché risulta che temperature superiori ai 25 °C bloccano l'infezione.

Anche sui tuberi, a seguito della infestazione per caduta di sporangi nel terreno provenienti dalla parte aerea, si evidenziano depressioni scure del periderma, con i tessuti sottostanti che assumono consistenza spugnosa e colorazione scura, che possono rappresentare la via di ingresso di funghi e batteri ovvero al c.d. marciume molle.

Una ulteriore via di ingresso del patogeno è attraverso il tubero seme, che deve essere attentamente selezionato in fase di pregermogliamento.

Inoltre, successivamente alla raccolta diventa importante la distruzione o rimozione dei tuberi residui, procedendo ad una corretta rotazione, poiché è noto che le infezioni si sviluppano oltre che da tuberiseme infetti, da residui di piante della coltura precedente anche di altre solanacee suscettibili allevate in zona, e da piante provenienti da tuberi erratici.

Nelle aree più soggette o che per caratteristiche agropedologiche facilitano l'insorgenza della malattia, anche l'attuazione di pratiche agronomiche particolarmente attente, quali l'incremento dei sesti di impianto (almeno sulla fila), il contenimento della vegetazione tramite la riduzione delle quantità di azoto nella fertilizzazione, la ripetizione delle operazioni di rincalzo possono aiutare nel contenimento della peronospora, come anche l'utilizzo di prodotti rameici (solfato di rame neutralizzato con la calce, ossicloruro di rame, idrossido di rame) nelle modalità consentite dal Disciplinare di Produzione Integrata messo a disposizione dalla Direzione Regionale Agricoltura del Lazio per il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI, oltre che il Piano d'Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, istituito con D.Lgs. 150/2012, norma italiana che recepisce la direttiva europea 2009/128/CE da eseguire quando si verifichino le condizioni minime per l'avvio dell'infestazione (temperatura superiore ai dieci gradi, in presenza di piogge ripetute, nebbie, rugiade accompagnate da abbassamenti termici).

Di supporto all'agricoltore possono essere attuati piani di controllo chimico, da predisporre con il

supporto di un tecnico specialista e comunque, sempre seguendo i riferimenti normativi minimi rappresentati dalle Norme Generali contenute nel Disciplinare di Produzione Integrata messo a disposizione dalla Direzione Regionale Agricoltura del Lazio per il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI, oltre che il Piano d'Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, istituito con D.Lgs. 150/2012, norma italiana che recepisce la direttiva europea 2009/128/CE.

La corretta adozione da parte dell'agricoltore di un piano di utilizzo di fitofarmaci, facilitati dalle indicazioni sull'andamento meteo e dalle indicazioni desumibili dal Modello previsionale messo a punto nella presente iniziativa PSR Lazio Mis. 16.2, prevede il ricorso a prodotti sistemici o curativi, sempre seguendo quanto stabilito nel Disciplinare di Produzione Integrata per il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI, comunque in accordo con quanto indicato dal servizio tecnico delle cooperative di riferimento o dal tecnico specialista aziendale.

- per quanto attiene alla tignola della patata (*Phthorimaea operculella*).

Il lepidottero è un parassita di tutte le solanacee, originario del Sud America e introdotto con il commercio dei tuberi, che si è adattato al clima mediterraneo e che dagli anni a cavallo del 1980 si è palesato anche nel Lazio.

Capace di svilupparsi in più generazioni all'anno sia nei centri di immagazzinamento delle patate, sia in pieno campo ove si concentrano tra i mesi di aprile e novembre, ovvero con clima caldo asciutto, in 5/7 cicli di durata variabile ma sempre fortemente legati all'andamento climatico e, ovviamente, alla disponibilità di ospiti (colture di solanacee di pieno campo come pomodoro e tabacco, infestanti spontanee come *Datura stramonium*, *Solanum nigrum*, ecc.), sulle quali peraltro sverna.

In pieno campo, gli adulti depongono le uova in gruppi sulle foglie che vengono poi erose dalle larve, che causano la formazione di tipiche mine sia sulle foglie che sui tuberi. In presenza dei tuberi, infatti, le larve scavano gallerie nel parenchima amilifero.

Le uova possono essere depositate sulla parte aerea lungo le nervature delle foglie, o nelle ascelle fogliari, e sempre nella lamina inferiore, per la presenza di peluria che facilita l'adesione dell'ovatura, come anche nelle vicinanze degli occhi sul tubero, oltre che nelle crepe del terreno in prossimità dei tuberi per sfruttare l'umidità del suolo nei mesi estivi più caldi e asciutti. In ogni caso la schiusa avviene nell'arco di 5/6 giorni dalla deposizione.

Sebbene l'attacco ai tuberi sia solo un ripiego da parte dell'insetto, che preferisce riprodursi sulla parte vegetativa aerea, anche in fase di magazzinaggio, alle infestazioni primarie in pieno campo ne seguono altre a scapito del prodotto conservato, sebbene le basse temperature delle celle frigo contribuiscano al contenimento dell'infestazione. È evidente tuttavia che il danno al tubero viene mantenuto e può determinare l'insorgere di ulteriori problematiche (marciumi).

Storicamente il contenimento del danno da tignola sui tuberi in campo viene facilitato, oltre che dal rispetto di una corretta rotazione, anche dal trapiando del tubero seme a maggiore profondità dell'ordinario (3/5 cm in più, ovvero fino 18/20 cm di profondità), ma soprattutto effettuando

correttamente la preparazione del letto di semina ed i rincalzi, ed anticipando la raccolta per interrompere il ciclo riproduttivo, evitando le varietà di patata più tardive e provvedendo all'eliminazione dei residui colturali, soprattutto dei tuberi scartati alla raccolta

Anche l'eliminazione delle solanacee infestanti, quali ad es. *Datura stramonium* – erba delle streghe – e *Solanum nigrum* – erba morella -, particolarmente presenti in alcune aree del comprensorio in prossimità del lago, contribuisce al contenimento dell'insetto, riducendone le possibilità di riproduzione esternamente al coltivo anche quando vengano effettuati trattamenti sulla patata.

La corretta gestione dell'irrigazione risulta importante per ridurre la fessurazione del terreno limitare la potenziale infestazione dei tuberi in fase di accrescimento, come anche la velocizzazione delle operazioni di raccolta, per evitare l'esposizione del tubero.

Anche in fase di stoccaggio, presupposta la verifica delle partite in entrata per evitare l'inoculo in cella, le funzioni di refrigerazione e ventilazione delle celle mantenendo le temperature al di sotto degli 8°C limita la diffusione del patogeno nella massa di tuberi per il periodo di condizionamento, che può durare diversi mesi.

In agricoltura biologica ma con sempre maggiore diffusione posso inoltre essere attuati piani di diffusione *Bacillus thuringensis* o irrorazione di bioinsetticidi e principi attivi repellenti autorizzati, mentre l'ordinarietà locale ricorre all'utilizzo di trattamenti insetticidi effettuati tra la fase di post emergenza e quella di pre fioritura.

Anche in questo caso, la corretta adozione da parte dell'agricoltore di un piano di utilizzo di fitofarmaci, facilitati dalle indicazioni sull'andamento meteo e dalle indicazioni desumibili dal Modello previsionale messo a punto nella presente iniziativa PSR Lazio Mis. 16.2, prevede il ricorso a prodotti specifici e sempre seguendo quanto stabilito nel Disciplinare di Produzione Integrata per il Sistema di Qualità Nazionale Produzione Integrata SQNPI, comunque in accordo con quanto indicato dal servizio tecnico delle cooperative di riferimento o dal tecnico specialista aziendale.

Con specifico riferimento agli interventi di irrorazione con presidi chimici in pieno campo, l'operatore deve tenere conto del fatto che questi debbano sempre essere giustificati da bollettini fitopatologici o da precise indicazioni dei tecnici specialisti operanti sul territorio, che effettuano visite in campo, si avvalgono di strumenti semplici quali le trappole di cattura massale a feromoni per la cattura dei maschi, e più complessi quali i Modelli previsionali messi a punto nella presente iniziativa PSR Lazio Mis. 16.2, e si basano sulla corretta lettura del dato fornito dalla rete di stazioni rilevamento meteo, soprattutto per le aree più a rischio.

Tutti gli interventi devono essere effettuati con macchine irroratrici almeno sottoposte a controllo funzionale obbligatorio e tarate a cadenza quinquennale come stabilito dalla Direttiva CE 128/2009 successivamente recepita con DLgs 150 del 14/08/2012, dal DM Mipaaf del 22/01/2014 e riportata nel Piano Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.

Particolare attenzione deve essere posta nello smaltimento dei contenitori dei fitofarmaci, che dovranno essere oggetto di:

Bonifica obbligatoria (triplo risciacquo): il contenitore vuoto va sciacquato tre volte con acqua, agitando energicamente dopo ogni riempimento parziale, versando l'acqua di lavaggio direttamente nel serbatoio dell'irroratrice per riutilizzarla.

Stoccaggio: i contenitori bonificati devono essere conservati nel deposito dell'azienda agricola, separati da altri materiali, in luogo asciutto e chiusi con i propri tappi, in attesa del ritiro, possibilmente stoccati in appositi contenitori o sacchi in plastica riportanti la dicitura "Smaltimento dei residui dei prodotti fitosanitari".

Smaltimento: non vanno mai gettati nei cassonetti comuni o abbandonati. Le aziende agricole devono affidarsi a ditte specializzate iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali o ai centri di raccolta locali previsti dal PAN (Piano d'Azione Nazionale).

1) Raccolta e conservazione

La raccolta si effettua a conclusione del ciclo vegetativo della coltura che coincide con la maturità fisiologica. L'epoca ottimale deve essere stabilita in base a parametri fisiologici che variano a seconda della cultivar, ma sempre a maturazione perfetta in quanto tale condizione migliora la qualità del prodotto e la conservabilità in magazzino, oltre che la resa unitaria.

Tali parametri fisiologici comprendono:

- lo stato di senescenza della parte aerea: la vegetazione perde gradatamente il colore verde e la parte aerea ingiallisce dal basso verso l'alto fino al completo appassimento della pianta; quando è completamente secca, viene tagliata e asportata e si può procedere alla raccolta;
- le dimensioni medie raggiunte dai tuberi, che quando sono maturi si staccano facilmente dagli stoloni;
- la consistenza del periderma, che si presenta suberoso e non viene asportata con la pressione delle dita;
- il contenuto di sostanza secca, composta principalmente da amido e che influisce sulla consistenza, e il contenuto in zuccheri riduttori responsabili delle colorazioni scure in lavorazione.

Solo in alcuni casi la raccolta è anticipata per esigenze di mercato o per sfuggire ad attacchi di parassiti che potrebbero trasmettere problematiche dalla pianta al tubero.

Le operazioni di raccolta meccanizzata devono essere eseguite immediatamente dopo la scavatura dei tuberi, da effettuarsi con il terreno in tempera, e comunque non umido, per agevolare la macchina raccoglitrice e perché i tuberi raccolti siano puliti e asciutti, riducendo il pericolo di problematiche in fase di conservazione.

In fase di raccolta deve essere effettuata una prima operazione di selezione dei tuberi non commercializzabili in quanto presentano lesioni e danneggiamenti meccanici, o evidenti segni di fitopatie.

Lo scarto deve comunque essere rimosso dal campo per eliminare ogni tipologia di ambiente favorevole alla perpetuazione di agenti patogeni ricorrenti.

Il prodotto deve essere immediatamente conferito alle cooperative di riferimento, senza essere esposto ad eventi atmosferici piovosi che ne aumentano l'umidità e favoriscono l'insorgere di patologie, o al sole, per evitare eventuali inverdimenti o scottature, e richiede particolare attenzione nella fase di trasporto che contribuisce fortemente al danneggiamento dei tuberi poi riscontrabile in fase di conservazione e lavorazione .

m) Lo stoccaggio post-raccolta dei tuberi in cella refrigerata

È il servizio offerto alla filiera pataticola dell'Alto Viterbese dalle cooperative locali, che provvedono alla conservazione delle patate ai fini della vendita del prodotto fresco o dell'avvio alla trasformazione di IV gamma; rappresenta una operazione fondamentale per il mantenimento della qualità dei tuberi, ed ha come obiettivo minimizzare nel tempo il deterioramento del prodotto, mantenendone inalterate le caratteristiche organolettico- sensoriali.

La conservazione viene effettuata all'interno di celle refrigerate ed isolate termicamente per il mantenimento della temperatura, ove il prodotto viene stoccato seguendo una logica basata sulla tracciabilità del prodotto, ovvero sulla registrazione di dati relativi alla varietà, provenienza (operatore, località), epoca di raccolta, ecc.

Lo stoccaggio viene ponendo le patate in contenitori in plastica (bins) impilabili, di dimensioni variabili da 6 a 12 quintali. I vantaggi di questa modalità sono da ricercarsi prevalentemente nel fatto che l'aria circola meglio tra i bins, le temperature sono più omogenee nella massa e l'umidità relativa può essere meglio controllata.

Inoltre, l'accatastamento permette di raggiungere la massima altezza disponibile nel magazzino refrigerato utilizzando al meglio i volumi disponibili, anche se poi si necessita di maggiori superfici tecniche per la movimentazione e il ricircolo di aria.

In questa fase le condizioni essenziali da rispettare, presupposta la buona pratica agricola da parte dell'operatore, sono il mantenimento di corretti parametri tecnici in termini di oscurità, umidità relativa (che non deve superare il 90%), ventilazione e controllo della temperatura, che per le patate destinate al consumo fresco non deve superare i 5-6°C.

Ovviamente, soprattutto il controllo della temperatura e dell'umidità relativa incide sulla diffusione delle malattie fungine che possono colpire i tuberi durante la conservazione post-raccolta e che sono in grado di pesare notevolmente sul piano economico, mentre la ventilazione aiuta la distribuzione omogenea della temperatura ambientale.

Poiché il solo stoccaggio a bassa temperatura non è tuttavia sufficiente ad evitare il germogliamento dei tuberi nel tempo, si ricorre all'uso di antigerminanti che vengono introdotti in forma gassosa negli ambienti di conservazione per inibire lo sviluppo delle gemme, mantenendo i tuberi integri, compatti e di qualità per periodi più lunghi, riducendo gli sprechi.

5 PRINCIPI PER LA PREDISPOSIZIONE DI PIANI DI SEMINA DI MATERIALE DESTINATO ALLA IV GAMMA.

Tra le criticità rilevate a livello di comprensorio relativamente alla conservazione e successiva trasformazione e commercializzazione in IV gamma delle patate, uno degli aspetti di maggiore rilievo risulta nella necessità di avere a disposizione lungo l'arco dell'anno, ovvero tra due campagne di raccolta consecutive, volumi di prodotto sufficienti in termini quantitativi e di caratteristiche chimico-fisiche che mantengano i tuberi conservati in condizioni ottimali ai fini della lavorazione e del mantenimento dei livelli qualitativi ottimali per il consumo fresco.

A seguito delle risultanze riportate nel *“Protocollo di caratterizzazione chimica, chimico fisica ed enzimatica per le varietà adottate”* (che indica per le diverse varietà le migliori caratteristiche chimico-fisiche e la loro evoluzione nei mesi della fase di conservazione in cella refrigerata presso le cooperative), nonché della implementazione del modello/software previsionale (in grado di simulare l'andamento annuale delle infezioni di peronospora e di tignola della patata), elaborati redatti dal team del Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF) dell'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo sempre all'interno del progetto SOLANUM4G e nell'ambito del *PSR Lazio 2014-2020, Misura 16 - Cooperazione, Sottomisura 16.2, Tipologia di operazione Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie*, si è quindi verificata la opportunità di prevedere dei piani di messa a coltura concertati con i soci delle cooperative di riferimento, al fine di assicurare a COPAVIT la disponibilità di prodotto per varietà per tutto il periodo di lavorazione della IV gamma.

In sostanza, quindi, l'auspicio è quello di riuscire a pianificare ad ogni inizio stagione tra COPAVIT, cooperative di riferimento ed agricoltori, la disponibilità delle quantità materia prima minima/ottimale in termini di qualità e quantità che deve essere conferita dalle cooperative lungo l'intero periodo di produzione della IV gamma, a seconda delle previsioni di commercializzazione e sulla base almeno delle ordinarie quantità richieste dai clienti abituali per il prodotto da destinare alla trasformazione/commercializzazione

, stabilendo precisi piani di semina inseriti in uno specifico schema di controllo per la gestione dei parassiti, basati ovviamente sull'avvicendamento colturale oltre che sulla scelta di varietà ritenute ottimali tra quelle disponibili.

A seguito della individuazione di specifiche aree vocate, infatti, tale strategia di pianificazione servirà in primis a prevenire la proliferazione soprattutto dei due organismi nocivi *Phthorimaea operculella* e *Phytophthora infestans*, ed a valorizzare la vocazione del suolo in particolari aree del comprensorio, tenendo conto della specificità vegetazionale e chimico-fisica delle singole varietà.

In queste aree e per le aziende agricole si intende ovviamente pienamente applicata la tecnica colturale risponde alle best practice colturali precedentemente descritte, oltre che alle indicazioni riportate nel disciplinare della IGP Patata dell'Alto Viterbese, in particolare la rotazione colturale annuale, che ovviamente rende più stringente la necessità della individuazione proprio delle suddette aree vocate per

una estensione locale sufficiente ad assicurare l'efficacia tecnica e anche produttiva di tale pratica.

In tal modo, infatti, si ottiene il risultato di alternare colture di famiglie botaniche diverse e di spegnere le fonti di inoculo di infestanti ed altri parassiti specifici (es. nematodi, elateridi, afidi, ecc...) prevedendo una adeguata precessione colturale, ad esempio alternando colture da rinnovo (es. brassicacee), colture miglioratrici (es. leguminose per l'azoto) e colture sfruttatrici (es. graminacee), e riducendo peraltro la necessità di trattamenti fitosanitari o di controllo delle malerbe.

L'obiettivo finale per il coltivatore è ovviamente quello di massimizzare la resa media e garantire tuberi sani e di pezzatura uniforme per la varietà adottate, al fine di renderli disponibili dapprima alle cooperative di raccolta e conservazione e, di conseguenza, al COPAVIT per la trasformazione in IV gamma nell'intera stagione di commercializzazione.

Da un punto di vista operativo, quindi, e sulla base di tali esigenze, le cooperative prendono annualmente visione delle risultanze dell'applicazione da parte di DIBAF e dei tecnici agronomi incaricati dell'assistenza tecnica del modello previsionale e delle mappe di rischio che ne derivano, e stipulano accordi di fornitura con gli agricoltori che operano nelle aree vocate sulla base delle indicazioni del *“Protocollo di caratterizzazione chimica, chimico fisica ed enzimatica per le varietà adottate”* e dei desiderata di COPAVIT circa le quantità necessarie previste per varietà da avviare alla trasformazione e commercializzazione nei successivi mesi di fornitura ai clienti abituali o di nuovo accesso.

Tali accordi, che sono ad oggi in via di messa a punto dal punto di vista formale e in fase di proposta all'amministrazione delle singole cooperative, sono stati ipotizzati in linea con quanto riportato ad es. del D.Lgs. 198/2021 che imporrebbe la forma scritta obbligatoria e la massima trasparenza sui prezzi e il rispetto dei tempi di pagamento, e contengono alcuni elementi aggiuntivi, generici ma essenziali, agli obblighi già stabiliti per statuto tra cooperative soci.

Fanno infatti riferimento a principi generali riguardanti ad esempio la tutela della qualità agroambientale del territorio, oltre che l'assicurazione di standard minimi circa i requisiti organolettici del prodotto conferito, vincolando l'agricoltore a rispettare le best-practice stabilite per mantenere il pregio del prodotto, le tempistiche e modalità di conferimento per contribuire a preservarne la freschezza e le caratteristiche chimico-fisiche.

La formula in via di definizione prevede una tipologia di accordo quadro per consegne in stagioni pataticole in successione e che prevedano eventualmente anche vantaggi economici in forma di premio aggiuntivo rispetto al normale prezzo ordinariamente ed annualmente riconosciuto a tutti i soci delle Cooperative, nell'auspicio della fidelizzazione del produttore nella fornitura di prodotto di pregio ai fini della trasformazione in IV gamma e necessario nella eventualità che tale accordo possa richiedere all'agricoltore l'adozione di varietà potenzialmente meno produttive in termini quantitativi di tubero, e che quindi potrebbero essere meno appetibili per la coltivazione se non a fronte di specifiche intese rispetto al prezzo unitario.

Anche in questo caso, gli accordi non potranno che essere definiti annualmente, in considerazione di condizioni di mercato non prevedibili se non ad inizio stagione.

Si riporta di seguito una bozza di Accordo Privato di Fornitura ad oggi ancora in fase di messa a punto da parte degli operatori della filiera pataticola locale.

ACCORDO PRIVATO DI FORNITURA / CONFERIMENTO

DI PATATE DI PREGIO DESTINATE ALLA TRASFORMAZIONE DI IV GAMMA

Le parti convengono e stipulano quanto segue:

La Cooperativa _____
con sede in _____
C.F./P.IVA _____
rappresentata dal legale rappresentante _____
e _____
L'Azienda Agricola _____
con sede in _____
C.F./P.IVA _____
rappresentata dal legale rappresentante _____

PREMESSO CHE

L'azienda agricola è socio della Cooperativa, e produce patate destinate al consumo fresco e trasformato nel Comune di;

La Cooperativa ha come oggetto sociale la valorizzazione, lavorazione e commercializzazione di patate di qualità (*IGP Patata dell'Alto Viterbese*) del territorio;

Le Parti intendono regolamentare il conferimento e la cessione di patate di pregio, destinate specificatamente alla trasformazione in IV Gamma presso lo stabilimento di COPAVIT Consorzio Pataticolo Alto Viterbese,

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE:

Art. 1 – Oggetto.

Il presente accordo ha per oggetto la fornitura e il conferimento annuale di patate di pregio, destinate specificatamente alla trasformazione in IV Gamma.

Art. 2 - Caratteristiche qualitative della fornitura

L'azienda agricola si impegna a coltivare specifiche varietà di patata secondo corrette tecniche di coltivazione agronomica e consegnare prodotti aventi le caratteristiche qualitative, merceologiche e di freschezza stabilite dallo statuto e dagli standard della Cooperativa, prodotte rispettando le tecniche di coltivazione ecosostenibili rispetto delle norme e pratiche in materia di irrigazione ed utilizzo di fitofarmaci e fertilizzanti per come, preferibilmente, previste dal Disciplinare della *IGP Patata dell'Alto Viterbese*.

Si impegna inoltre ad adottare le varietà esclusivamente stabilite in accordo con la Cooperativa e rispondenti alle necessità qualitative individuate ai fini della trasformazione di IV gamma.

Art. 3 – Programmazione del conferimento

L'azienda agricola si impegna ad individuare, presso le superfici stabilite in accordo con i tecnici agronomi della Cooperativa, l'estensione degli appezzamenti impegnati, le quantità stimate di prodotto raccolto, le date di raccolta e modalità di conferimento al fine di evitare danneggiamenti al prodotto.

Le modalità di conferimento ed accettazione nella sede operativa della Cooperativa saranno quelle ordinariamente effettuate dal socio conferitore e previste nello Statuto e per la migliore gestione del prodotto fresco (pesatura, immagazzinamento, conservazione, invio a COPAVIT).

Si impegna altresì a comunicare alla Cooperativa la eventuale sopraggiunta indisponibilità di prodotto, fornendo adeguata giustificazione.

La Cooperativa si impegna ad acquistare i prodotti conferiti nelle quantità previste.

Art. 4 – Premio aggiuntivo.

La Cooperativa si impegna a riconoscere un premio aggiuntivo individuato per tonnellata di prodotto rispetto al prezzo annuale ordinario riconosciuto ai produttori soci, da stabilirsi al conferimento sulla base degli standard quali/quantitativi raggiunti ma compreso tra minimo Euro _____ e massimo Euro _____, .

Il pagamento sarà effettuato dalla Cooperativa contestualmente al pagamento del prezzo annuale ordinario riconosciuto ai produttori soci, tramite bonifico bancario e nelle modalità ordinariamente adottate.

Art. 5 – Conferimento.

L'azienda agricola effettuerà il conferimento presso la sede operativa della Cooperativa, a cura e spese del Fornitore, predisponendo un apposito Documento di Trasporto che riporterà la dicitura:

PATATE DI VARIETA' _____,

DESTINATE ALLA TRASFORMAZIONE IN IV GAMMA PRESSO COPAVIT.

COMUNE _____, *FOGLIO* _____ *PARTICELLA* _____, *SUP.* _____ *HA.*_____.

Art. 6 - Durata dell'Accordo

Il presente accordo ha la durata annuale a partire dalla data di sottoscrizione, in corrispondenza della stagione pataticola.

Salvo diverso accordo tra le parti, il contratto non si rinnoverà automaticamente.

Fatto a _____, il _____.

L'azienda agricola, _____

La Cooperativa _____

Bibliografia di riferimento:

Disciplinare di produzione, condizionamento e commercializzazione della patata dell'Alto Lazio, CCIAA Viterbo, dicembre 2003.

Disciplinare di produzione "Patata dell'Alto Viterbese" I.G.P., Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, 2014.

MANUALE DI BUONE PRATICHE PER LA COLTIVAZIONE DELLA PATATA sull'Appennino ligure, Consorzio della Quarantina, Associazione per la Terra e la Cultura Rurale, febbraio 2008

Parisi B., Vegini E., Taglienti A., Pacifico D. (2022). Manuale di buone pratiche per la coltivazione di varietà locali di patata e tecniche di controllo e prevenzione dalle virosi dei tuberi. Progetto RESILIENT, PSR Regione Lombardia – Univers Srls, Pavia

<https://www.unitus.it/dipartimenti/dibaf>

<https://ccorav.it>

<https://www.coopaltoviterbese.it>

<https://copavit.it>

<https://www.servizi.terrasystem.it/>

Realizzato nell'ambito del progetto SOLANUM4G - *"Innovazione di processo nella gestione della filiera produttiva di orticole (patate) destinate alla trasformazione di IV Gamma, applicata al territorio dell'IGP "Patata dell'Alto Viterbese", finanziato nell'ambito della Misura 16, operazione 16.2- Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie, Programma di Sviluppo Rurale 2014 - 2020 della Regione Lazio.*

Responsabile del progetto: *Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF) Università degli Studi della Tuscia di Viterbo.*