

VALUTAZIONE DEL GRADO DI EROSIONE GENETICA DELLE RISORSE GENETICHE VEGETALI AUTOCTONE ISCRITTE AL RVR IN APPLICAZIONE DELLA LR 15/2000

1. Premessa

L'intervento **10.1.8 "Conservazione in azienda e in situ della biodiversità agraria vegetale"** della misura 10 "Pagamenti agro-climatico-ambientali" del PSR Lazio 2014/2020 prevede aiuti a favore di soggetti che coltivano le risorse genetiche vegetali a rischio di erosione genetica ai sensi della L.R. n. 15/2000 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario". La presente relazione riporta la metodologia adottata per la valutazione del grado di erosione genetica delle varietà locali elencate nella Tabella dell'intervento 10.1.8.

2. Criteri per la valutazione dell'autoctonia

Sono considerate autoctone specie, varietà, popolazioni, cultivar, ecotipi e cloni (incluse le piante spontanee imparentate con le specie coltivate) originarie del territorio regionale o introdotte in esso da almeno 50 anni ed integrate nell'agroecosistema laziale che abbiano assunto caratteristiche specifiche tali da suscitare interesse ai fini della loro tutela (L.R. n. 15/2000, art. 1 e legge n. 46/2007, art. 2 bis).

3. Criteri per la valutazione dell'erosione genetica

Si definisce erosione genetica, in accordo con Scarascia Mugnozza (1974), il declino e/o estinzione di una specie e, comunque, la restrizione del "pool" genico della stessa, ovvero la riduzione della variabilità genetica (differenze genetiche tra gli individui).

Tale concetto non è facilmente oggettivabile, soprattutto in assenza di dati pregressi, e la difficoltà di valutare il livello di erosione genetica per le varie specie di vegetali, o di indicare una soglia di erosione, è confermata dall'assenza di fonti normative e dagli scarsi riferimenti presenti in letteratura.

Molti Autori o Istituzioni che si occupano della salvaguardia delle risorse genetiche e della conservazione della biodiversità hanno variamente classificato le cause che contribuiscono a determinare erosione genetica (Scarascia Mugnozza, 1974; Muchiru 1985; World Resources Institute et al., 1992; Brush, 1993; ecc.). Nella tabella successiva, a titolo d'esempio, si riportano le classificazioni operate dal World Conservation Monitoring Centre (1992) e da Dahl e Mabhan (1992).

Esempi di classificazione delle principali cause determinanti erosione genetica

World Conservation Monitoring Centre (1992)	Dahl and Mabhan (1992)
Perdita modificazione o frammentazione degli habitat	Introduzione di varietà moderne e coltivazioni esotiche
Ipersfruttamento delle risorse per motivi commerciali o di sussistenza	Scomparsa di manodopera specializzata nella raccolta e conservazione del seme o di materiali da propagazione
Introduzione di specie esotiche a forte competitività verso specie indigene	Acculturamento e riduzione stessa dei conservatori di materiali diversificati e degli agricoltori
Disturbo ed estirpazione di risorse genetiche	Conversione delle terre all'agricoltura industriale
Prelevamento accidentale	Distruzione (urbanizzazione) dell'habitat e delle aziende agrarie
Presenza di numerose fitopatie	Impatto degli erbicidi e dei pesticidi
Distribuzione limitata delle risorse genetiche	Contaminazione ambientale
	Introduzione di malattie esotiche
	Perdita di semi da malattie
	Incrocio involontario tra i genotipi

(Da Ricciardi e Filippetti, Cahiers Options Mediterraneennes Vol. 53)

Per il WCMC le principali cause determinanti erosione genetica sono: la perdita o la modificazione degli habitat, spesso associate a frammentazioni degli stessi; l'ipersfruttamento delle risorse per

motivi commerciali o di sussistenza; l'introduzione di specie esotiche, che possono rivelarsi forti competitori nei confronti di specie indigene; il disturbo, l'estirpazione, lo sradicamento delle risorse genetiche; il loro prelevamento accidentale; le numerose fitopatie; la loro distribuzione limitata. Dahl e Mabhan invece, nel fornire la loro classificazione hanno indicato in ordine decrescente d'importanza le cause di erosione genetica, suggerendo che tale classificazione potrebbe anche essere utilizzata come mezzo per monitorare il proprio ambiente ed evitare l'intensificarsi dei fenomeni di erosione genetica.

Oltre alle classificazioni inerenti le cause d'insorgenza del fenomeno erosivo, in letteratura sono reperibili pochi esempi di strategie e/o modelli di studio per poter accertare la presenza e la quantificazione dell'erosione genetica (IBPGR, 1986; UNEP, 1993; Goodrich 1987; Guarino, 1995). C'è da sottolineare, comunque, che l'erosione è estremamente elevata in Italia, come dimostra la bibliografia di seguito citata:

- Hammer, K., Knüpfer, H., Xhuveli, L., Perrino, P., 1996. Estimating genetic erosion in landraces* two case studies. *Gen. Res. Crop Evol.* 43, 329_ 336.
- K. Hammer , Th. Gladis , A. Diederichsen 2003 In situ and on-farm management of plant genetic resources Europe. *J. Agronomy* 19 509_ 517 (and references cited herein).
- Negri V. 2003 - Landraces in central Italy: Where and why they are conserved and perspectives for their on farm conservation. *Genetic Resources and Crop Evolution.* 50 (8): 871-885.
- Rosenthal E, 2007 In backward Europe fading biodiversity. *International Herald Tribune* 07/11/2007.
- Rosenthal E, 2007 Backyard gardens shelter Europe 's orphan seeds. *The New York Times* 28/11/2007 (versione italiana nel Lunedì de La Repubblica 10/12/2007, suppl The New York Time, pag VII);
- D. Pignone, T. Gladis, K. Hammer (2000) - The influence of changing socio-economic factors on crop germoplasm conservation - a case of study - *Schriften zu Genetischen Ressourcen* 16: 70-78.

Da tale bibliografia si evince che l'erosione genetica negli ambienti agricoli italiani è dovuta anche a motivi socio-economici (abbandono delle campagne, invecchiamento della popolazione agricola, non disponibilità dei giovani a riprodurre seme in azienda, scarso 'passaggio' di informazioni da una generazione all'altra... etc), variabili a seconda della risorsa genetica e della località. Altri tentativi empirici di definizione di criteri di erosione genetica utilizzando il metodo di approccio "Archeologia Arborea", adottato da Livio e Isabella Dalla Ragione (I. Dalla Ragione - Atti IV° Congresso Nazionale "Biodiversità, valorizzazione delle risorse genetiche locali" Alghero, 1998; I. Dalla Ragione, Report of Working group on Malus/Pyrus. L.Maggioni, R.Lanes, A.Haynes, T. Swinburne, E.Lipman - IPGRI ed. 1998), e, in Emilia-Romagna, da Stefano Tellarini (S. Tellarini, SANA Bologna, 2007).

In ambito nazionale nel 2012 sono state approvate dal MIPAAF "Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura" redatte dal Gruppo Interdisciplinare Biodiversità Agricola (GIBA) costituito dal MIPAAF per la realizzazione della prima fase A del Piano Nazionale Biodiversità Agricola (2008) e alla cui stesura ha contribuito anche ARSIAL e la Regione Lazio Direzione Agricoltura. Esse rappresentano un valido strumento nella gestione delle risorse genetiche di interesse agrario, dando le indicazioni operative per tutte le fasi di lavoro, dalla identificazione sul territorio, alla caratterizzazione fino alla definizione delle strategie di conservazione, al fine di rispondere alle normative europee e nazionali, in un'ottica di coordinamento fra le diverse regioni e province autonome.

4. La L.R. n. 15/2000 e le modalità di iscrizione delle risorse genetiche nel Registro Volontario Regionale

La L.R. n. 15/2000, notificata alla Commissione Europea (Aiuto Italia/Lazio n. N 250/2000), prevede che specie, varietà, popolazioni, cultivar, ecotipi e cloni di interesse agrario autoctoni e a rischio di

erosione siano riconosciuti e tutelati in seguito alla loro iscrizione nel Registro Volontario Regionale (RVR), un repertorio ufficiale istituito dall'art. 2 della stessa L.R. n. 15/2000.

L'attuazione della L.R. n. 15/2000 è affidata all'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'innovazione dell'Agricoltura del Lazio (ARSIAL), che provvede:

- alla tenuta del RVR, al quale sono iscritte 186 risorse genetiche vegetali;
- alla gestione delle Rete di Conservazione e Sicurezza, a cui possono aderire i soggetti pubblici e privati che detengono le risorse genetiche del Lazio. Per effetto dell'Azione 214.9 del PSR 2007-2013, a sostegno della biodiversità agraria vegetale, le adesioni per le risorse genetiche vegetali sono passate da n°182 nel 2009 a n°1.099 nel 2014.
- all'attuazione delle attività di tutela della biodiversità agricola, programmate dalla Regione attraverso Piani settoriali triennali e Programmi operativi annuali.

I dati e le informazioni relative alle risorse genetiche autoctone sono in continuo aggiornamento attraverso il censimento effettuato da ARSIAL, che nell'ambito dei Piani settoriali 2001-2003, 2004-2006, 2008-2010, 2012-2014 e nell'ambito del Piano Operativo Sementiero 2007-2011, ha effettuato le seguenti azioni di ricerca sul territorio e di selezione delle risorse genetiche:

- ricerca sul territorio di entità genetiche autoctone e localizzazione dei siti di conservazione, anche su segnalazione di terzi o sulla base di un censimento presso associazioni professionali e di interesse, enti locali, istituti di ricerca e Università, conventi, orti botanici, parchi e giardini privati, ecc.; la localizzazione dei siti in cui sono stati rinvenuti singoli esemplari o coltivazioni è stata, ove possibile, georeferenziata;
- ricerca storica e storico-antropologica da svolgere sia attraverso accurate indagini bibliografiche in biblioteche ed archivi storici, sia mediante interviste ad agricoltori, allevatori, studiosi locali ecc. (testimonianze orali). Tale attività ha il fine di comprovare l'autoctonia delle risorse genetiche rinvenute; verificare il loro collegamento ad eventuali produzioni tradizionali; valutare la loro potenziale importanza a livello economico per un'eventuale diffusione sul territorio; ricostruire la storia del contesto socio-economico nel quale si sono conservate (Tanca *et al.*, 2012).
- interviste agli operatori del settore, per acquisire dati sull'autoctonia, sugli usi e le tradizioni e quant'altro necessario a stabilire l'interesse alla tutela delle risorse genetiche reperite. L'indagine bibliografica
- elaborazione ed archiviazione delle informazioni a livello informatico, con prediposizione di una carta tematica dei siti di conservazione delle risorse genetiche individuate;
- raccolta dei semi e del materiale di moltiplicazione delle risorse genetiche individuate sul territorio;
- caratterizzazione morfofisiologica, anche attraverso comparazioni varietali in azienda affiancata, nei casi dubbi da quella molecolare;
- catalogazione delle risorse genetiche reperite;
- effettuazioni di studi e approfondimenti su particolari aspetti e caratteristiche delle entità genetiche reperite, necessari ai fini dell'identificazione, della tutela o della valorizzazione, quali studi sulle caratteristiche enogastronomiche dei prodotti delle varietà locali.

L'iscrizione nel RVR avviene secondo la seguente procedura:

- 1) domanda di iscrizione dell'accessione, presentata da parte del detentore, di tecnici, enti locali, associazioni, istituti di ricerca, o direttamente da ARSIAL;
- 2) valutazione dei dati relativi alla risorsa genetica da parte della **Commissione tecnico-scientifica per il settore vegetale**, istituita ai sensi dell' art. 3, comma 3, della L.R. n. 15/2000, composta da esperti tra cui professori universitari e ricercatori competenti in materia.

Le risorse genetiche autoctone vegetali del Lazio attualmente iscritte al RVR sono state valutate dai seguenti esperti, membri della Commissione tecnico-scientifica per il settore vegetale:

- 1) **Prof. Francesco Saccardo** (Professore ordinario presso il Dipartimento Produzione vegetale dell'Università degli Studi della Tuscia, Viterbo);
- 2) **Prof.ssa Cristina Bignami** (Professore ordinario in Arboricoltura generale e Coltivazioni Arboree presso l'Università di Modena e Reggio Emilia, Facoltà di Agraria, Dipartimento di Scienze Agrarie e degli Alimenti);
- 3) **Dr. Bucci Gabriele** (ricercatore dell' Istituto del Germoplasma, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Firenze);
- 4) **Dr.ssa Isabella Dalla Ragione** (libero professionista);
- 5) **Prof. Mario Falcinelli** (Professore ordinario dell'Università degli Studi di Perugia, Direttore del Dipartimento di Biologia vegetale e Biotecnologie agroambientali e zootecniche);
- 6) **Prof.ssa Valeria Negri** (Professore associato di Risorse Genetiche Agrarie, Università degli Studi di Perugia);
- 7) **Dr. Domenico Pignone** (dirigente di ricerca dell' Istituto del Germoplasma, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bari);
- 8) **Dr.ssa Oriana Porfiri** (libero professionista);
- 9) **Dr. Domenico Bagnara** (libero professionista).

La domanda di iscrizione è presentata attraverso una scheda di segnalazione che deve obbligatoriamente contenere: una relazione tecnica, la descrizione morfologica specifica e la documentazione fotografica. La relazione tecnica riporta le seguenti informazioni:

1 - CENNI STORICI ED AREA D'ORIGINE: relazione sintetica sulle origini dell'accessione in esame ed eventuali cenni storici.

2 - AREA DI DIFFUSIONE: relazione sintetica sulla/e relativa/e zona/e di diffusione.

3 -AZIENDE COLTIVATRICI: numero di aziende che la coltivano attualmente, loro nominativo (almeno di quella/e più rappresentativa/e), indirizzo, superficie e quantità o numero di esemplari coltivati, consistenza.

4 - LUOGO DI CONSERVAZIONE E/O DI RIPRODUZIONE: nome, cognome e indirizzo delle aziende, Banche del Germoplasma, Orti botanici, Parchi, Vivai, enti scientifici o privati che conservano, custodiscono o riproducono l'accessione oggetto di esame, consistenza.

5 - COMPORTAMENTO AGRONOMICICO E CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE ED ORGANOLETTICHE DEL PRODOTTO: esigenze agronomiche (tipo di terreno, epoca di semina o di trapianto, lavorazioni del terreno, cure colturali, potatura, concimazione, raccolta, conservazione, etc.); tipo di utilizzazione del prodotto (consumo umano, consumo animale, fresco, secco, ect.) e sue caratteristiche organolettiche; caratteristiche di struttura e di resistenza del legno, ect.; utilizzazione gastronomica, possibilità di valorizzazione del prodotto e suo legame con il territorio (segnalare eventuale interesse proveniente da associazioni, gruppi di agricoltori, privati, etc.).

La descrizione morfologica dell'accessione deve riportare le caratteristiche morfofisiologiche indispensabili all'identificazione dell'accessione. Qualora i dati presentati non siano sufficienti ad effettuare la valutazione della risorsa genetica, ARSIAL, su indicazione della Commissione tecnico-scientifica, reperisce i dati necessari.

5. Metodologia per la valutazione del rischio di erosione

La Commissione tecnico-scientifica per il settore vegetale, mancando in questi anni una normativa specifica ed una letteratura consolidata circa la valutazione dell'erosione genetica delle varietà agrarie, ha effettuato la valutazione ai fini dell'iscrizione al RVR attraverso una stima sintetica, stante l'elevata specializzazione dei suoi membri, tenendo conto dei seguenti elementi, *spesso compresenti*:

- numero di individui per ogni popolazione (esemplari singoli, arboreti, superfici coltivate); il numero di individui per cui una popolazione è a rischio varia da specie a specie in funzione del sistema riproduttivo della stessa (se autogama o allogama, in quest'ultimo caso se entomofila o anemofila) e del metodo di propagazione, e, a parità di numero di individui, varia a seconda della loro dislocazione spaziale (pochi individui in un unico areale sono più a rischio dello stesso numero suddiviso in due gruppi in due ambienti diversi);
- ridotta superficie coltivata (in rapporto alla superficie regionale della specie), o varietà presenti come piante isolate o solo in orti e giardini familiari;
- esemplari detenuti da un numero esiguo di soggetti;
- distribuzione spaziale delle coltivazioni e aziende interessate (a parità di numero di esemplari e/o dimensioni colturali, una singola azienda è più a rischio rispetto a più aziende in ambienti diversi);
- anzianità degli agricoltori che detengono la risorsa genetica;
- rischio del mercato: varietà molto diffuse sul mercato corrono di più il rischio di inquinamenti varietali e/o di frodi di mercato (con rischio di perdita della vera identità genetica);
- scarso reddito dei prodotti che derivano dalla coltivazione della risorsa genetica, o addirittura produzione che avviene in perdita, mantenuta perché considerata tradizionale o di particolare valore gastronomico a livello locale;
- difficoltà a immettere sul mercato i prodotti delle varietà locali, a causa di effetti della localizzazione delle aziende agricole o di mancanza di interventi specifici di valorizzazione dei prodotti;
- vitigni di uva da vino non iscritti al Registro regionale delle varietà di vite idonee alla produzione di uva da vino, in quanto non è autorizzata la commercializzazione del prodotto;
- risorse genetiche tipiche di aree in abbandono o con scarsa popolazione rurale;
- impianti arborei o esemplari esistenti senescenti, con trend di nuovi impianti scarso o nullo;
- difficoltà a reperire materiali di moltiplicazione per ostacoli di natura normativa (leggi sementiere e fitosanitarie) o per diffusione di fitopatie;
- rapida sostituzione della varietà tradizionale da parte di cloni migliorati (es. carciofo di campagnano sostituito dal clone C3; castagno Premutico; sedano di Sperlonga);
- mutate preferenze della grande distribuzione con conseguente pilotaggio a loro beneficio delle scelte dei consumatori;
- caratteristiche sfavorevoli del prodotto (introduzione della refrigerazione, con conseguente reazione negativa ad essa di molte varietà tradizionali; non resistenza al trasporto su lunga distanza; mancata rispondenza delle varietà tradizionali a nuove esigenze di calendari di maturazione e disponibilità; maturazione eccessivamente scalare delle varietà tradizionali; scarsa "shelf life" delle varietà tradizionali);
- migliore attitudine delle nuove varietà alle esigenze delle lavorazioni meccaniche.

Le valutazioni effettuate dalla Commissione tecnico scientifica sono state riassunte effettuando una suddivisione delle risorse genetiche vegetali elencate nella tabella dell'**intervento 10.1.8** in tre gradi di rischio di erosione genetica (basso, medio, alto).

Stante la difficoltà di attribuire il grado di rischio di erosione sulla base di una scala predefinita, in quanto molti dei parametri oggettivi utilizzabili a tal fine sono in rapido mutamento e non sono facilmente aggiornabili (es. superfici coltivate o età media dei coltivatori), molti criteri utilizzati per la valutazione non sono facilmente parametrizzabili, e i diversi criteri dovrebbero essere pesati e correlati secondo relazioni non ancora definite a livello scientifico, sono stati applicati solo i seguenti parametri:

- A. presenza del prodotto sul mercato;
- B. presenza della varietà nei listini vivaisti/sementieri;
- C. numero di coltivatori;
- D. superfici coltivate in rapporto alla superficie regionale di settore;
- E. trend di nuovi impianti.

Per ognuno di questi indicatori sono state individuate delle **condizioni di corrispondenza** ai tre gradi della scala di rischio e sono stati assegnati dei valori, come indicato nella seguente tabella:

Parametro	Descrizione	Grado rischio	Valore
A Presenza del prodotto sul mercato	Mercati e/o cooperative di produttori Settore: varietà principali in qualche DOC, DOP, IGP, IGT	Basso	1
	Nicchia: disponibile in piccole superfici a livello locale Segmento: varietà secondarie in qualche doc, dop, igp, igt	Medio	2
	Disponibile qualche frutto per autoconsumo o a scopo di studio. Non disponibili	Alto	3
B Presenza nei listini/Vivaisti/Sementieri	Frutticole: in lista varietale A, B e C; Orticole e piante agrarie: iscritte al catalogo nazionale delle varietà; Vite: iscritte albo regionale	Basso	1
	Vite: in corso di iscrizione all'albo regionale Materiale disponibile presso pochi riproduttori e vivaisti	Medio	2
	Frutticole: non inserite nelle liste varietali; Orticole e piante agrarie: non iscritte al catalogo nazionale delle varietà; Vite: non iscritte all'albo regionale Nessuna riproduzione per distribuzione extraziendale	Alto	3
C Numero Coltivatori	Maggiore di 100	Basso	1
	Compreso fra 30 e 100	Medio	2
	Minore di 30	Alto	3
D Superfici (% su superficie regionale del settore)	Sup. > 5 %	Basso	1
	5 % > Sup. > 1%	Medio	2
	Sup. < 1 % , o superfici inferiori Presenza di impianti/colture segnalata da tecnici agricoli Piante isolate o coltivazioni in orti e giardini familiari	Alto	3
E Trend nuovi Impianti	Presenza nuovi impianti	Basso	1
	Assenza nuovi impianti	Alto	3

I valori relativi ai diversi parametri sono stati sommati per ottenere il valore complessivo attribuibile a ciascuna risorsa genetica. La presenza di un solo parametro con valore 3 giustifica l'iscrizione della risorsa genetica autoctona al RVR. Il grado di rischio di erosione complessivo attribuito a ciascuna risorsa genetica è determinato sulla base della seguente valutazione:

- inferiore o uguale a 9: basso rischio di erosione;
- 10 - 13: rischio di erosione medio;
- uguale o superiore a 14: alto rischio di erosione.

I valori dei diversi parametri e il valore complessivo del rischio di erosione genetica attribuiti a ciascuna varietà sono riportati nella tabella che contempla inoltre:

- l'areale di produzione originario o tradizionale, o areale *in situ* (che in diversi casi è più limitato dell'areale di distribuzione della varietà nel territorio regionale);
- alcune note relative a fattori di erosione genetica non quantificabili che hanno contribuito all'iscrizione nel RVR della risorsa genetica.

La metodologia per il calcolo del rischio di erosione genetica (Porfiri *et al.*, 2009, Costanza *et al.*, 2011) di anzi illustrata, utilizzata nei bandi delle diverse annualità del PSR Lazio 2007-2013 Azione 214.9, è stata oggetto di ampia discussione nell'ambito dei lavori svolti dal Gruppo di esperti scientifici nominati dal MIPAAF per la stesura delle suddette Linee guida nazionali (2012).

In mancanza di una letteratura scientifica consolidata sull'argomento, nelle Linee Guida viene riportata una sintesi delle poche esperienze in atto in Italia e, accanto ai cinque indicatori usati nel Lazio, ne vengono proposti altri.

ARSIAL continua ad applicare la metodologia descritta nella presente relazione in quanto validata ed applicata per le iscrizioni al RVR effettuate fino ad oggi dalla Commissione tecnico scientifica di cui alla L.R. n. 15/2000, riservandosi di affinare eventualmente l'attuale metodologia applicata nel calcolo del rischio di erosione con l'introduzione di alcuni dei descrittori indicati nelle Linee Guida del Piano Nazionale per la Biodiversità di Interesse Agrario.

6. Conclusioni

Si ritiene pertanto che nel testo della **Sottomisura 10.1 "Pagamenti per impegni agro-climatico-ambientali"** all'**Operazione 10.1.8 "Conservazione in azienda e in situ della biodiversità agraria vegetale"** del **PSR Lazio 2014/2020**, attualmente in discussione a Bruxelles (così come avvenuto nella precedente programmazione) debba essere riportato l'elenco delle risorse genetiche iscritte al Registro Volontario Regionale, il cui rischio di erosione viene documentato dalla relativa bibliografia scientifica, sostituendo pertanto le tabelle arboree ed erbacee (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 1i, pagine 468-476) attualmente riportate nel testo in discussione, con le tabelle dell'allegato B, in calce alla presente relazione.

Si ritiene infatti che, tenuto conto della dinamicità del valore di rischio di erosione, anche in funzione della relativa azione del PSR, questo parametro debba essere riportato esclusivamente nelle tabelle da allegare al bando pubblico di ciascuna annualità. Infatti tale parametro, periodicamente aggiornato per ciascuna risorsa genetica sulla base del continuo monitoraggio svolto da ARSIAL su tutto il territorio regionale, permette anche di attribuire priorità decrescenti in funzione del livello di rischio di erosione genetica, con significativa preferenzialità per le varietà ad alto rischio di erosione.

Bibliografia

Costanza M.T., Barbagioanni Miracolo I., Taviani P., Paoletti S., Rea R., Lelli L., Garzia J.H., Porfiri O., Nardi P. and Tanca M., 2012 On Farm Conservation of Plant Genetic Resources in Lazio Region, Italy. Implementation of the Regional Act 1st March 2000 N°15". In: *Agrobiodiversity conservation: Securing the Diversity of Crop Wild Relatives and Landraces* (Maxted N., Dulloo E. M., Ford-Lloyd B. V., Frese L., Iriondo J. and Pinheiro de Carvalho M.A.A.) CABI , ISBN-13:9781845938512; 365: 161-172.

Porfiri, O., Costanza, M. and Negri, V. 2009 Landrace Inventories in Italy and the Lazio Region Case Study. In Veteläinen, M., Negri, V., Maxted, N., 2009 (ed.) *European landraces: on-farm conservation management and use*. Bioersivity Technical Bulletin No. 15. Bioersivity International, Rome, Italy, 344. 117-123.

Tanca M., Padiglione V., Costanza MT., Bevilacqua G., 2012. Capitale sociale in agricoltura: sistemi locali di produzione agricola e conoscenze tradizionali. Atti del 9° Convegno Nazionale sulla Biodiversità Valenzano (BA) 6 – 7 settembre 2012.