

Presentazione Banca Dati Mondiale:
Germoplasma dell'olivo
(www.oleadb.eu)

18 novembre 2008

Banca dati del germoplasma di olivo (*Olea europaea* L.): cultivar, sinonimi, aree di coltivazione, descrittori, collezioni

INTRODUZIONE

La banca dati dell'olivo è da considerare un "contenitore" in cui porre tutte le possibili informazioni delle accessioni coltivate o conservate. La correzione e l'aggiornamento continuo permettono di migliorare il servizio di catalogazione, che rappresenta uno strumento fondamentale per la conoscenza della variabilità dell'olivo nell'ambito della comunità scientifica e del settore della produzione.

Diverse istituzioni, in Italia e nei paesi olivicoli, si sono impegnate nella costruzione di banche dati dell'olivo, limitandosi però alla descrizione di poche cultivar, ed usando un numero limitato di caratteri, anche se tra i principali.

Il problema più grande che è stato necessario affrontare nella "costruzione" della banca dati delle varietà di olivo, raccogliendo la bibliografia mondiale, è quello relativo alla confusione dei nomi delle cultivar e alle diverse descrizioni degli autori. Dinanzi ai numerosi casi dubbi ci si ponevano tre domande principali: di quale cultivar si sta parlando? i caratteri descritti sono quelli della cultivar esaminata? per l'inserimento dei dati nella banca dati come si deve procedere?

Nella letteratura proveniente da tutto il mondo, infatti, la descrizione delle varietà d'olivo si presenta con numerosissime lacune ed imprecisioni, quali:

- descrizioni incomplete;
- confusione tra sinonimie ed omonimie;
- non rigorosa attribuzione del valore dei caratteri (spesso solo qualitativi);

* Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree (IVALSA-CNR), Firenze

- mancata valutazione dell’influenza ambientale e fenologica della stessa varietà in ambienti e tempi diversi (poca concordanza nelle descrizioni dei caratteri, stesse piante?);
- scarsa conoscenza della letteratura specifica.

La descrizione delle varietà attraverso i “caratteri” più rappresentativi, fatta da vari Autori in tutto il mondo olivicolo, è stata realizzata senza utilizzare lo stesso “modello descrittivo”, anche se simile, ma con diverse metodologie di rilievo dei caratteri. Su queste basi, nei principali Paesi olivicoli (Francia, Italia, Portogallo, Spagna, Tunisia, Turchia, ecc.), nell’ultimo secolo sono state pubblicate alcune monografie specifiche delle varietà d’olivo o all’interno di trattati d’olivicoltura.

In Italia, in particolare negli ultimi cinquanta anni, c’è stato un susseguirsi di descrizioni del germoplasma italiano (monografie) e più frequentemente di quello relativo a regioni ed areali.

In conseguenza di quanto sopra esposto, lo scopo della banca dati è di provare a fornire la “sicurezza” nella descrizione di una varietà, in particolare:

1. Garantire i nomi delle varietà con i loro sinonimi e le aree di coltivazione.
2. Dare una descrizione esaustiva di ogni varietà.

MATERIALE E METODO

La banca dati è basata sulla letteratura dell’olivo dal 1786 (Presta G.) al 2008. Il numero dei riferimenti bibliografici utilizzati (giugno 2008) è di circa 1550 costituiti da:

- Riviste (nazionali e internazionali),
- Libri (trattati, monografie, ecc.),
- Comunicazioni (convegni nazionali ed internazionali),
- Citazioni in libri e riviste,
- Comunicazioni personali.

Tutto il materiale bibliografico è stato inizialmente utilizzato per estrapolare le informazioni sui nomi delle cultivar, i loro sinonimi e le rispettive aree di coltivazione.

A partire dal 1993, sono stati introdotti anche i caratteri concernenti la suscettibilità agli stress e il censimento mondiale delle collezioni, con le accessioni conservate per ciascuna.

La banca dati, nata nel 1997 su queste basi, è stata inserita nel sito della FAO (dott. Menini), aggiornata nel 1998 e nel 2003; il programma utilizzato

A	CARATTERI GENERALI (PASSAPORTO)	
1	Nome cultivar	Area/e di coltivazione
2	Sinonimo/i	Area/e di coltivazione
3	Uso del frutto e pianta	
4	Collezione	
5	Caratteristiche ambientali	
6	Note	
7	Bibliografia	
B	CARATTERI MORFOLOGICI	
1	Albero	
2	Foglia	
3	Infiorescenza	
4	Fiore	
5	Frutto	
6	Endocarpo (Nocciolo)	
C	CARATTERI AGRONOMICI E BIOLOGICI	
1	Radicazione	
2	Produttività	
3	Efficienza produttiva	
4	Entrata in produzione	
5	Epoca di Antesi	
6	Durata di Antesi	
7	Fertilità	
8	Epoca Invaiaitura	
9	Andamento Invaiaitura	
10	Cascola frutti (%)	
11	Epoca di raccolta	
12	Pigmentazione dei frutti alla raccolta	
13	Resistenza al distacco alla raccolta	
14	Consistenza della polpa alla raccolta	
15	Rapporto polpa/nocciolo alla raccolta	
16	Epoca di massimo accumulo d'olio	
17	Contenuto in olio alla raccolta (SF, sostanza fresca)	
18	Contenuto in olio alla raccolta (SS, sostanza secca)	
19	Attitudine all'estrazione dell'olio	
20	Composizione chimica dell'olio	
21	Polifenoli nell'olio	
22	Steroli nell'olio	
	<i>Analisi sensoriale dell'olio</i>	
23-29	Colore – Olfatto – Gusto - Media panel test – Altri	
30	<i>Suscettibilità stress biotici</i>	
31-35	Batteri – Funghi – Insetti – Nematodi - Virus	
36	<i>Suscettibilità stress abiotici</i>	

Tab. 1 *Scheda sintetica descrittiva dell'Olio (segue)*

36.1..	Clorosi ferrica, Freddo, Salinità, Siccità, Suoli acidi, Suoli calcarei, Suoli umidi, Umidità dell'aria, Vento, ecc.
D	CARATTERI BIOCHIMICI
1	Proteine totali
2	Proteine di riserva (seme)
3	Variabilità isoenzimatica
4	Enzimi per la sintesi di acidi grassi
E	MARCATORI MOLECOLARI
1	AFLP
2	RAPD
3	RFLP
4	SCAR
5	SNP
6	Spaziatori intergenici del DNA ribosomale (IGS e ITS)
7	SSR o microsatelliti

Tab. 1 *Scheda sintetica descrittiva dell'Olio*

è stato un “DB3 personalizzato” che, però, è diventato tecnicamente obsoleto impedendo un suo ulteriore sviluppo. È stato quindi necessario organizzare un nuovo programma capace di:

- Non porre limiti al suo sviluppo.
- Avere la possibilità di aggiornamenti e correzioni dei dati in tempo reale.
- Estrapolare uno o più caratteri relativi ad uno o più autori.
- Poter legare, con un link, alcuni caratteri descrittivi ad altre banche (immagini, marcatori molecolari, ecc.).

Per ottenere tutto questo è stato necessario definire una scheda descrittiva dell'Olio completa e condivisa. Nel 2003 l'Accademia Nazionale dell'Olio e dell'Olio ha affidato la sua elaborazione ad una commissione di 20 esperti. Nel 2005, la scheda è stata ultimata e presentata in un convegno a Spoleto dove è stata discussa anche con colleghi stranieri (Bartolini, 2008).

La scheda descrittiva completa dell'Olio (tab. 1) è stata subito utilizzata come base per produrre il nuovo programma dell'attuale banca dati; questo è stato costruito direttamente su pagine Web – Mysql da Stefano Cerreti.

Nel 2006, le informazioni della banca dati presenti nel sito FAO, aggiornate e corrette sulla base delle pubblicazioni dal 2003 ad oggi, sono state inserite nel nuovo programma. A tutt'oggi, sono state completate solo le schede di alcune cultivar (Frantoio, ecc.) dei principali Paesi olivicoli, mentre per motivi economici e temporali non sono stati ancora inseriti tutti i caratteri morfologici per le altre varietà.

Il nuovo programma (scheda descrittiva completa dell'Olio), sintetica-

CULTIVAR	SINONIMO	AREA DI COLTIVAZIONE	USO DEL FRUTTO E PIANTA
Cucca	Cucco	Pisa - Lucca,	Tavola
Oливоce	Cucco	Abruzzo	Olio

Tab. 2 *Sinonimo Cucco*

mente utilizza i seguenti caratteri: generali (passaporto), morfologici, agronomici e biologici, biochimici e molecolari (tab. 1).

Impossibile elencare i problemi affrontati nei venti anni di lavoro, sono stati enormi ed è impossibile elencarli tutti, vorrei però segnalare almeno i più significativi, riconducibili a 6 gruppi: Nome, Caratteri, Identificazione Varietale, Collezioni, Nomi sconosciuti, Cultivar autotone (native).

I. *Il Nome*

Il nome utilizzato per la cultivar è quello frequentemente consolidato nel tempo o il più vecchio. In letteratura si riscontrano sovente molti altri casi:

- Spesso viene utilizzato il nome del sinonimo per descrivere la cultivar.
- A volte il nome del sinonimo appartiene a più cultivar.
- Sovente ci sono anche casi d'omonimia negli stessi areali di coltivazione.

Il problema è di difficile soluzione; per stabilire la cultivar di appartenenza del sinonimo, si procede come segue, in successione, per trovare la soluzione più probabile:

- Si risale all'area di coltivazione della cultivar più vicina geograficamente.
- Si utilizzano le descrizioni dei singoli caratteri del sinonimo, confrontandoli con quelli delle cultivar della stessa zona.

In definitiva, si controlla dettagliatamente tutta la letteratura del sinonimo e delle cultivar che lo contengono per verificare quale potrebbe essere quella d'appartenenza più vicina; la certezza non c'è mai, si auspica che le pubblicazioni che saranno pubblicate d'ora in avanti apportino informazioni più precise per correggere quanto inserito in banca dati.

Gli esempi sono moltissimi, tra i più semplici, quello relativo all'uso del nome Cucco per due cultivar diverse (tab. 2).

Tra i più complessi si trova la descrizione/citazione dell'Ogliarola (tab. 3).

Frequenti sono le descrizioni della stessa cultivar, nel tempo, senza considerare quanto già pubblicato da altri autori (tab. 4).

SINONIMO	CULTIVAR (12)	AREA DI COLTIVAZIONE: SINONIMO OGLIAROLA
Ogliarola	Ogliarola del Vulture	Basilicata
	Romanella della Basilicata	Basilicata
	Borsa d'olio	Campania
	Olivo da Olio	Campania
	Rosciola	Lazio
	Ogliarola Barese	Puglia
	Ogliarola del Bradano	Puglia
	Ogliarola di Lecce	Puglia
	Cerasuola	Sicilia
	Moresca	Sicilia
	Ogliarola Messinese	Sicilia
	Santagatese	Sicilia
---	Ogliarola	Calabria

Tab. 3 *Sinonimo Ogliarola*

2. I Caratteri

I valori dei caratteri di tipo quantitativo e qualitativo (morfologici, agronomici, biochimici e molecolari), sono stati ricavati da riviste e/o libri e da citazioni. Tutte le informazioni, comprese quelle meno “valide”, contribuiscono,

	CULTIVAR	SINONIMI	N. CV	ANNO	AUTORI
	Chemlali de Sfax	(16 sinonimi)	1	2001	(Autori vari)
01	Chemlali Tataouine	Chemlali	12	2002	(Trigui, Msalem)
02	Chemlali Ontha	Chemlali			
03	Chemlali Zarzis	Chemlali, ecc.			
04	Chemlali Meliane	---			
05	Chemlali Balhi	---			
06	Chemlali Chouamekh	Chemlali			
07	Chemlali Sfax	Chemlali, ecc.			
08	Chemlali Ghraïba	Chemlali			
09	Chemlali Bent Louzir	Chemlali			
10	Chemlali Ouled Msallem	Chemlali			
11	Chemlali Sig	Chemlali			
12	Chemlali Du Nord	---			
01	Gordal Sevillana	(50 sinonimi)	1	1954	(Patac et al.)
01	Gordal de Archidona		3	1984	(Barranco, Rallo)
02	Gordal de Granata				
03	Gordal Sevillana				
01	Gordal de Abila	Gordal	6	2005	(Rallo et al.)
02	Gordal de Archidona	Gordal,			
03	Gordal de Granada	Gordal			
04	Gordal de Hellín	Gordal,			
05	Gordal de Velez-Rubio	Gordal			
06	Gordal Sevillana	Gordal,			

Tab. 4 *Descrizioni succedutesi nel tempo*

con il loro gran numero, a fornire una tendenza nel comportamento di un carattere.

Gli Autori, frequentemente, non concordano sui valori dei caratteri. Questo problema è stato risolto facilmente: il carattere segue il nome della cultivar, con il valore assegnato dall'autore e il suo riferimento bibliografico, quindi la responsabilità viene rimandata a chi ha pubblicato il dato.

3. *L'Identificazione varietale*

L'identificazione varietale è ritenuta valida con l'uso di un adeguato numero di caratteri morfo-agronomici; oggi, per migliorare la soluzione di questo problema, sono impiegati anche i marcatori biochimici e/o molecolari.

I risultati dell'uso dei "marcatori", spesso, portano gli autori a considerare i sinonimi diversi dalle cultivar d'appartenenza. Nei casi in cui in una pubblicazione il sinonimo è considerato diverso dalla cultivar di riferimento e l'Autore non compila una nuova scheda con tutti i descrittori, nella banca dati ci si limita a riportare una nota nella cultivar, indicando che questa è diversa dal sinonimo, con il tipo di marcatore e il riferimento bibliografico.

I marcatori sono utilizzati anche per confrontare le cultivar e spesso i risultati indicano una identità tra queste. Le cultivar non sono "sommate", come per i sinonimi, in questi casi si aggiungono delle note nelle cultivar interessate, indicando l'uguaglianza tra queste con il marcatore utilizzato e l'autore.

Tutte queste situazioni saranno definitivamente corrette quando un Autore descriverà nuovamente le cultivar interessate con l'uso di tutti i caratteri, morfologici ed agronomici compresi.

4. *Le collezioni*

Le collezioni conservano, per lo più, la variabilità agraria/coltivata dell'*Olea europaea*; solo poche collezioni hanno accessioni derivanti da incrocio e campioni di altre specie e sottospecie di *Olea*.

Raramente viene pubblicata la lista delle accessioni conservate nelle diverse collezioni. L'informazione per la banca dati è stata ricavata dalla somma delle citazioni pubblicate dagli autori che hanno utilizzato,

per vari fini, le accessioni della collezione in oggetto. Questo problema sarebbe facilmente risolto se esistesse una maggiore collaborazione a livello nazionale ed internazionale con scambio di tutte le informazioni relative.

5. *Lista dei nomi sconosciuti*

In letteratura sono sovente citati nomi di accessioni mai descritte, ad oggi oltre 1600 in tutto il mondo. Questi nomi sono talvolta segnalati insieme alla descrizione di qualche carattere; quando un nome viene citato da più autori (2-3) si provvede ad utilizzare le informazioni per la formulazione di una nuova scheda.

6. *Cultivar autoctone (native)*

È un problema di difficile soluzione perché le informazioni relative all'origine (autoctona o alloctona) delle cultivar sono ancora sporadiche e imprecise. In banca dati, la soluzione adottata è stata quella di fermarci alla Nazione senza entrare nel merito dell'area nativa. Nella banca dati l'areale di coltivazione corrisponde generalmente alla provincia, stabilire con certezza l'areale dove la cultivar è nativa non è facile; in futuro si dovrà affrontare con maggior rigore questo aspetto.

RISULTATI

Ad oggi (ottobre 2008, tab. 5) è possibile estrapolare dalla banca dati informazioni generali della situazione mondiale dell'olivo, qui sintetizzate:

– Paesi olivicoli	56
– Cultivar autoctone	1545
– Sinonimi (cv autoctone)	3573
– Cultivar importate nei vari Paesi	680
– Sinonimi (delle cv importate)	784
– Cultivar nel mondo (autoctone + importate)	2225
– Sinonimi nel mondo (autoctone + importate)	4357
– Totale nomi (cultivar + sinonimi)	6582
– Nomi accessioni sconosciute nel mondo	1656
– Collezioni nel mondo	96

NAZIONE	AUTOCTONE		IMPORTATE		TOTALE		TOTALE NOMI	NOMI SCO- NOSCIUTI	NUMERO COLLEZIONI
	CVS	SIN	CVS	SIN	CVS	SIN			
Afghanistan	0	0	8	0	8	0	8	3	0
Albania	22	49	16	5	38	54	92	6	1
Algeria	36	49	13	14	49	63	112	5	2
Argentina	13	6	60	93	73	99	172	44	6
Australia	3	1	25	56	28	57	85	75	4
Azerbaijan	7	9	22	34	29	43	72	10	1
Bhutan	0	0	4	0	4	0	4	0	0
Bolivia	0	0	4	2	4	2	6	0	0
Brazil	0	0	9	9	9	9	18	7	1
Chile	3	2	21	9	24	11	35	2	0
China	17	13	43	48	60	61	121	76	2
Colombia	1	0	4	1	5	1	6	0	0
Croatia	24	152	24	46	48	198	246	17	0
Cuba	0	0	1	1	1	1	2	0	0
Cyprus	1	2	11	8	12	10	22	33	1
Egypt	17	8	18	18	35	26	61	11	1
France	101	348	21	28	122	376	498	131	3
Gaza Strip and West Bank	13	19	2	5	15	24	39	0	0
Georgia	2	1	5	10	7	11	18	0	0
Greece	42	112	2	2	44	114	158	20	2
India	0	0	18	1	18	1	19	2	2
Iran	31	34	5	5	36	39	75	17	4
Iraq	9	8	5	6	14	14	28	3	0
Israel	28	29	26	34	54	63	117	20	1
Italy	624	1757	7	19	631	1776	2407	793	26
Japan	3	1	2	10	5	11	16	8	2
Jordan	3	8	9	7	12	15	27	2	2
Lebanon	4	9	6	8	10	17	27	0	0
Libyan Arab Jamahiriyya	9	12	17	26	26	38	64	0	0
Malta	2	0	1	0	3	0	3	0	0
Mexico	0	0	14	1	14	1	15	0	0
Montenegro	14	7	26	8	40	15	55	11	2
Morocco	13	11	19	18	32	29	61	22	7
Myanmar	0	0	6	0	6	0	6	0	0
Nepal	0	0	5	1	5	1	6	2	4
New Zealand	0	0	8	1	8	1	9	0	0
Pakistan	1	0	20	5	21	5	26	5	0
Paraguay	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Peru	4	0	8	4	12	4	16	0	0

Tab. 5 *Situazione dei nomi delle accessioni di olivo nel mondo (ottobre 2008) (segue)*

Portugal	25	109	10	30	35	139	174	28	3
Russian Federation	0	0	2	3	2	3	5	0	0
San Marino	0	0	2	0	2	0	2	0	0
Saudi Arabia, Kingdom of	0	0	3	1	3	1	4	0	0
Slovenia	4	36	11	35	15	71	86	4	2
South Africa	0	0	22	14	22	14	36	5	1
Spain	288	509	10	12	298	521	819	159	3
Switzerland	0	0	5	0	5	0	5	0	0
Syria	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Syrian Arab Republic	24	65	5	9	29	74	103	13	0
Tunisia	72	121	12	28	84	149	233	37	11
Turkey	62	66	8	8	70	74	144	28	1
Turkmenistan	0	0	5	0	5	0	5	1	0
Ukraine	16	18	14	35	30	53	83	6	0
United States of America	7	2	46	64	53	66	119	50	1
Uruguay	0	0	9	1	9	1	10	0	0
TOTALI	1545	3573	680	784	2225	4357	6582	1656	96

Tab. 5 *Situazione dei nomi delle accessioni di olivo nel mondo (ottobre 2008)*

Inoltre è possibile evincere un numero considerevole di singole informazioni o la loro combinazione, tra cui:

- Numero delle cultivar per Paese.
- Numero di sinonimi per Paese.
- La scheda di ciascuna cultivar come sommatoria degli Autori o per singolo Autore.
- Bibliografia per: cultivar, sinonimo e ciascun carattere.
- Diffusione dei genotipi; è estrapolabile indirettamente dal numero delle aree di coltivazione e dalle citazioni.
- Lista dei nomi sconosciuti (citati) in un singolo Paese o nel mondo.
- Numero di collezioni per nazione; sono riportati gli indirizzi e le liste delle accessioni.
- Possibilità di estrapolare un carattere o qualsiasi combinazione tra loro.
- Sarà possibile preparare, in futuro, ogni tipo di statistica.

La banca dati è già predisposta a conservare tutte le foto necessarie per carattere e per cultivar; attualmente le foto conservate sono limitate a poche varietà, il completamento sarà espletato lentamente in un prossimo futuro.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La banca dati è in continua evoluzione, per il miglioramento del programma e per la correzione ed aggiornamento delle informazioni.

Il punto debole della banca dati rimane l'utilizzo del materiale bibliografico non "sicuro" e quindi con la necessità futura di continue correzioni. Sotto questo aspetto non è stato ritenuto opportuno privarci di qualsiasi informazione, puntando, quindi, sul loro alto numero per avere l'andamento di qualsiasi carattere.

Nonostante i suoi limiti, la banca dati risulta essere un valido mezzo per:

- La ricerca: dati sui singoli caratteri e loro bibliografia, ecc.
- I vivaisti: comportamento della rizogenesi, ecc.
- Gli olivicoltori: comportamento alla suscettibilità a stress, vigoria, anno di entrata in fruttificazione, ecc.

Ad oggi, ci sono mediamente 50 persone per giorno (da tutto il mondo) che consultano la banca dati. Considerato il continuo interesse, si ritiene di aver mantenuto le finalità poste negli obiettivi. Negli ultimi 5-10 anni, infatti, la banca dati dell'olivo è diventata un punto di riferimento per molti ricercatori nel mondo; i loro lavori (identificazione molecolare, ecc.) pubblicati su riviste internazionali, riportano tale citazione. Ciò ci induce a continuare ad operare con il massimo rigore possibile.

Al fine di mantenere in vita e migliorare la qualità delle informazioni della banca dati, accessibile liberamente da tutti, sarebbe opportuno che le Istituzioni Nazionali ed Internazionali si preoccupassero di fornire il patrocinio o la sponsorizzazione.

In un prossimo futuro, alla banca dati sarà aggiunta un'altra in parallelo, con tutte le metodologie utilizzate nel rilievo ed inserimento (gestione) dei caratteri del germoplasma dell'olivo.

RIASSUNTO

È descritta la banca dati mondiale dell'olivo; questa è stata ottenuta utilizzando le informazioni di oltre 1550 pubblicazioni degli ultimi due secoli provenienti da tutto il mondo. La banca dati conserva le informazioni di 1547 cultivar con 3577 sinonimi, conservate in 96 collezioni distribuite in tutto il mondo olivicolo. È inoltre inserita una lista delle accessioni solo citate, oltre 1600, spesso con l'aggiunta di qualche carattere. Per la descrizione della banca dati sono riportate le principali problematiche incontrate. Il primo obiettivo è quello di stabilire il vero nome della cultivar, facendo ordine nella confusione tra i nomi utilizzati per le cultivar e i loro sinonimi. A seguire sono considerati

i problemi della valutazione dei caratteri con il contributo offerto dai marcatori molecolari. Una particolare attenzione è stata dedicata alla “ricostruzione” delle collezioni in tutto il mondo, fornendo il nome delle accessioni conservate e i loro indirizzi. La banca dati è costantemente corretta ed aggiornata.

ABSTRACT

A worldwide olive database is described, using the information on more than 1,550 papers of the last two centuries, published in all the world. The database provides information of 1,547 cultivars and 3,577 synonyms, preserved in 96 field collections distributed in different countries. It also includes a list of accessions (over 1600) which are sporadically mentioned and described with only few characters. The main problems, faced in the database description, are also reported. The first objective is to establish the real name of each cultivar, resolving the confusion between names and synonyms of cultivars. Afterwards, the problem of the character evaluation is discussed, also taking into consideration the valuable contribution coming from molecular markers. Particular attention was dedicated to the “reconstruction” of field collections established in different countries, providing their addresses and the names of the preserved accessions. The database is constantly corrected and updated.

RINGRAZIAMENTI

Dall’iniziale formulazione della banca dati ad oggi, Glauco Prevost ha fornito una collaborazione preziosa. Hanno inoltre collaborato Carlo Messeri per l’inserimento dati e Gino Carignani per il primo programma del data base. L’attuale programma viene gestito e costantemente aggiornato da Stefano Cerreti.

BIBLIOGRAFIA

- BARTOLINI G. (2008): *Identificazione e descrizione varietale: presentazione nuova scheda*, in Accademia Nazionale dell’Olio e dell’Olio ed., *Il miglioramento genetico per il progresso dell’olivicultura nazionale*, pp. 205-237, Spoleto, Italy.
- BARTOLINI G. (2008): *Olive Germplasm (Olea europaea L.): cultivars, synonyms, cultivation area, collections, descriptors*, <http://www.oleadb.it/>