

RESUMEN

La olivicultura es una de las actividades más antiguas que ha desarrollado el hombre a través de su historia. Como consecuencia, la mayoría de los países olivaderos tradicionales disponen, hoy día, de un patrimonio genético importante constituido principalmente de cultivares autóctonos. Antes de los 90 del siglo pasado, no se dedicaba un gran esfuerzo para el estudio de las variedades de olivo en Túnez. Sin embargo, tras la aparición de una olivicultura moderna, la identificación, la evaluación y la conservación de los recursos genéticos locales constituyen una gran prioridad en países como Túnez. En este trabajo se ha seleccionado un conjunto de 8 marcadores microsatélites, previamente descritos, para el estudio de 84 individuos del Banco de Germoplasma de “Boughrara” de Sfax (Túnez). Dichos marcadores han demostrado gran eficacia, dado que presentan elevado nivel de polimorfismo y salvo en el caso de *ssrOeUA-DCA15* no mostraron la presencia de alelos nulos. Los índices de diversidad genética generados, tales como el número total de alelos (64), el número de alelos por locus (8), los niveles de la heterocigocidad observada y esperada (promedios: 0,77 y 0,68 respectivamente) y el contenido en información polimórfica (media de 0,64) muestran que indudablemente el olivar de Túnez, representado por la colección mencionada, posee una elevada riqueza genética. Además, se detectó la presencia de 6 alelos únicos y de una serie de alelos con baja frecuencia, que pueden considerarse marcadores interesantes para identificar separadamente algunas variedades. El análisis de la probabilidad de identidad (probabilidad acumulada: $1,23 \times 10^{-7}$) permitió evaluar la capacidad discriminativa de los marcadores utilizados por separado y conjuntamente. Los marcadores *UDO99-43*, *GAPU101*, *ssrOeUA-DCA16* y *ssrOeUA-DCA18* fueron capaces por sí solos de discriminar el 82,5% del total de genotipos identificados con el conjunto de los 8 microsatélites. La utilización de nombres genéricos por los olivaderos de Túnez para designar a las variedades, y la probable existencia de algunos errores de identificación han generado la presencia de sinonimias y homonimias en el Banco de Germoplasma de “Boughrara” de Sfax (Túnez). Según el presente estudio, sólo el 47,6% de las accesiones analizadas representan genotipos distintos (se identificaron 40 genotipos del total de 84 accesiones). De hecho, el presente trabajo puede servir de base para un mejor manejo del Banco en cuestión y, además permitirá suministrar material

con garantías de autenticidad varietal a la industria viverística actualmente en auge. Finalmente, se realizaron diversos análisis que han permitido establecer las relaciones genéticas existentes entre los distintos genotipos identificados y también realizar un análisis factorial de correspondencia para caracterizar las tendencias de agrupación entre los mismos. El análisis de las relaciones genéticas demostró la presencia de 4 grupos cladísticos con un buen grado relativo de relación o parentesco interno así como 5 variedades separadas genéticamente, probablemente debido a sus orígenes distintos, y en las que se detectó la presencia de alelos únicos o con baja frecuencia. Por otro lado, se manifestó la existencia de una pequeña variabilidad intra-varietal posiblemente debida a la presencia de mutaciones somáticas, especialmente en cultivares ampliamente difundidos como 'Chemlali Sfax'. El análisis factorial de correspondencia demuestra la aparición de una tendencia de separación genética que se revela claramente en las variedades destinadas a la elaboración de aceituna de mesa. Es muy probable que esta separación genética sea la consecuencia de una prologada selección de genotipos distintos según las necesidades del agricultor a lo largo de la historia olivarera de Túnez. Sin embargo, no se pudo constatar ninguna separación genética según la zona de origen de cada una de las variedades, quizá debido a la continuidad geográfica entre las principales regiones olivareras del país, que ha favorecido el intercambio genético. Las características morfológicas de los endocarpos han sido también analizadas en detalle. Estas características confirman los datos obtenidos a partir de los marcadores SSR, especialmente en cuanto a la amplia variabilidad en la colección, la existencia de sinonimias y homonimias, y la separación de los cultivares en función de su destino para aceite o mesa.

SUMMARY

Olive cultivation is one of the oldest activities developed by humans in the course of the History. As a consequence, most of the traditional olive producing countries have, nowadays, a diversified genetic patrimony which is mainly formed by autochthonous cultivars. Before the 90s of the previous century, no notable effort has been made to study olive cultivars in Tunisia. However, since the emergence of the modern oliviculture, the identification, the evaluation and conservation of the local genetic resources have been considered as a priority in countries like Tunisia. In this work, a set of 8 previously-described microsatellite markers has been selected in order to analyse 84 olive accessions provided by the “Boughrara” (Sfax, Tunisia) Germoplasm Bank. The mentioned markers showed a good efficacy, since they displayed a high level of polymorphism, and no null allele presence was reported, except in the case of *ssrOeUA-DCA15*. The genetic diversity indexes generated in this report, like the total number of alleles (64), the number of alleles per locus (8), both the observed and the expected heterozygosity levels (averages of 0,77 and 0,68, respectively) and the polymorphic information content (average of 0,64), undoubtedly show that Tunisian olives, represented by this germplasm collection, possess a high degree of genetic diversity. Furthermore, 6 unique- and several low-frequency- alleles were detected, which can be considered markers of interest to separately identify several cultivars. The analysis of the probability of identity (cumulated probability: $1,23 \times 10^{-7}$) allowed us to evaluate the discrimination power of the markers either used individually or in combination. The *UDO99-43*, *GAPU101*, *ssrOeUA-DCA16* and *ssrOeUA-DCA18* markers were able by themselves to discriminate a 82,5% of the whole genotypes identified by the 8 microsatellites markers all together. The use of generic names by Tunisian olive growers to name cultivars, together with some miss-identifications, have generated the presence of synonymy and homonymy cases within the “Boughrara” (Sfax, Tunisia) Germoplasm Bank. According to the present study, only 47,6% of the analysed accessions represent unique genotypes (40 genotypes were identified among 84 accessions). In fact, the present study may provide support for a better management of the mentioned Germoplasm Bank and it will be useful to provide cultivar-guaranteed plant material to the currently rising plant nursery industry.

Finally, several statistic analyses have allowed us to establish the genetic relationships existing between the different genotypes identified, and also to perform a factorial analysis of correspondence to characterize clustering tendencies. The analysis of the genetic relationships showed the presence of 4 cladistic groups with a good level of internal relationship, as well as 5 genetically separated cultivars, probably as a consequence of their different origins, which contained unique or low frequency alleles. On the other hand, the existence of a small intra-cultivar variation was detected, possibly due to the presence of somatic mutations, particularly in some widely spread cultivars like 'Chemlali Sfax'. The correspondence factorial analysis has shown the appearance of a tendency of genetic separation clearly revealed among the cultivars destined to olive table consumption. This genetic drift is most likely a consequence of the prolonged selection of different genotypes according to farmers' needs throughout olive History in Tunisia. However, no genetic separation has been reported on the basis of the geographical origin of the different cultivars, perhaps as the result of the geographical continuity of the olive-growing regions of the country, which has contributed to the genetic interchange. The morphological characteristics of the fruit endocarps have also been analyzed in detail. These characteristics confirm the data obtained after the analysis of SSR markers, especially as regards to the wide variability in the collection, the existence of synonyms and homonyms, and the genetic separation based on cultivars uses (table/oil).