

Influencia del riego deficitario en olivar superintensivo cv Arbequina sobre el perfil fenólico y de ácidos grasos del aceite de oliva virgen

M^a Ángeles Pérez¹, Cristina de Lorenzo¹, Alejandro Benito¹, Raúl Olivero-David¹, Josep Rufat², Amadeu Arbonés², Sergio Paz³, Luis Bonet³, Juan Francisco Hermoso⁴, Ángel Santos⁵, Blanca Sastre¹

¹ Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural Agrario y Alimentario (IMIDRA). Comunidad de Madrid. Alcalá de Henares, 28800. Madrid. España.

² Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA). Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida Parc de Gardeny. Edifici Fruitcentre. 25003 LLEIDA

³ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Estación Experimental Agraria de Vila-Real. Servicio de Desarrollo Tecnológico. 12540 Vila-Real

⁴ Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA). Transferència Tecnològica i Serveis Olivicultura i Fruita Seca. Mas de Bover. 43120 Constantí (Tarragona)

⁵ Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA). División I.T.G. 31500 Tudela (Navarra)

RESUMEN

Las plantaciones superintensivas de olivo han experimentado un aumento durante los últimos años debido a la posibilidad de mecanizar las prácticas culturales, siendo la variedad Arbequina la más extendida para este tipo de cultivos. El objetivo de este trabajo es estudiar el impacto del riego deficitario controlado (RDC) frente a un riego completo en plantaciones superintensivas de olivo cv. Arbequina, sobre el perfil fenólico y de ácidos grasos de los aceites elaborados. En este estudio se cuenta con plantaciones de distintas zonas de olivar (Catalunya y Comunidad Valenciana, Navarra y Madrid).

Los resultados obtenidos en el estudio, que incluye los datos de una campaña, no revelan una influencia del RDC sobre el perfil fenólico o la composición de ácidos grasos de los aceites. No obstante, se ponen de manifiesto diferencias importantes en la composición fenólica y de ácidos grasos de los aceites monovarietales de Arbequina en función de la zona de cultivo. Se confirma el hecho de que la composición química del aceite de oliva virgen está influenciada en gran medida por la zona geográfica de producción, existiendo una importante interacción cultivar/ambiente.

Palabras clave: *aceite de oliva virgen, riego deficitario controlado, calidad, ácidos grasos, fenoles, Arbequina.*

INTRODUCCIÓN

Las plantaciones superintensivas de olivo han experimentado un aumento durante los últimos años debido a la posibilidad de mecanizar las prácticas culturales, especialmente la recolección, siendo la variedad Arbequina la más extendida para este tipo de cultivo. El mantenimiento de una elevada producción es el objetivo principal y el agua de riego un factor clave para su consecución. El manejo de un recurso cada vez más limitante impone la necesidad de estudiar la respuesta a aplicaciones reducidas de agua de riego así como su impacto tanto en factores

productivos, como sobre la calidad del aceite elaborado.

El objetivo de este trabajo es estudiar el impacto del riego deficitario controlado frente a un riego completo en plantaciones superintensivas de olivo cv. Arbequina sobre el perfil fenólico y de ácidos grasos de los aceites elaborados. En este estudio se cuenta con plantaciones de distintas zonas donde el olivar es importante (Catalunya y Comunidad Valenciana) o con previsión de futuro para este tipo de plantaciones (Navarra y Madrid), lo que permite abarcar zonas con distinta importancia socioeconómica del sector y con peculiaridades de clima y suelo. Se trata de distintas situaciones, todas ellas con un objetivo común: la eficiencia productiva del riego por medio del ahorro de agua.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las plantaciones de olivar superintensivo de la variedad Arbequina incluidas en el estudio están situadas en las provincias de Lleida, Tarragona, Navarra, Alicante y Madrid (Figura 1).

Los ensayos, que comenzaron en la campaña 2014/15, consistieron en la aplicación de dos estrategias de riego, estableciendo cuatro repeticiones para cada tratamiento:

- Riego completo (R100) del 100% del balance hídrico (BH)
- Riego deficitario controlado (RDC) que consistió en la aplicación del 40% del BH en el periodo desde el endurecimiento del hueso hasta primeros de septiembre, aportando un 100% del BH el resto de la campaña

Las aceitunas fueron recolectadas durante la campaña 2015/16, en el mes de noviembre, con un

Índice de Madurez aproximado de 3. Los aceites se elaboraron en laboratorio por el sistema ABENCOR®. Se filtraron y se mantuvieron en oscuridad a 4°C hasta su posterior análisis.

En las muestras de aceite se determinó el perfil fenólico y de ácidos grasos así como la estabilidad oxidativa.

El perfil fenólico se determinó mediante extracción en fase sólida (EFS) y posterior análisis por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) (Mateos *et al.* 2001).

La determinación de ácidos grasos se llevó a cabo mediante el análisis de los ésteres metílicos de los ácidos grasos por cromatografía de gases (GC) (RCEE 2568/91).

La estabilidad oxidativa se determinó mediante el método Rancimat (Methrom) a 120°C, con un flujo de aire de 20 L/h.

El análisis estadístico de los resultados se ha llevado a cabo mediante el programa SPSS v.19. Las diferencias significativas entre los aceites de distintas zonas olivereras se determinaron mediante un análisis de varianza (ANOVA), empleando la prueba de Bonferroni ($p < 0.05$). Para evaluar las diferencias entre estrategias de riego dentro de cada zona se utilizó una prueba t de Student ($p < 0.05$). Las diferencias entre tratamientos de riego sobre el total de las muestras de Arbequina recolectadas en las diferentes zonas se estudiaron mediante una prueba U de Mann-Whitney (prueba no paramétrica) ($p < 0.05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La composición de ácidos grasos de los aceites monovarietales de Arbequina elaborados en las diferentes zonas de producción, así como los valores medios de la totalidad de las muestras, se muestran en la Tabla 1 y Figura 2. En ningún caso se observaron diferencias significativas en el perfil de ácidos grasos en función del tratamiento de riego aplicado.

No obstante, sí existen diferencias significativas en la composición de ácidos grasos de los aceites en función de la zona de producción, poniendo de manifiesto cómo la zona geográfica en que se desarrolla el cultivo es uno de los factores que determina la composición del aceite de oliva virgen (Bakhouche y cols., 2013). Los monovarietales de Arbequina elaborados en Navarra presentaron mayores niveles de ácido oleico, 77,05%, superiores a los valores medios que figuran en bibliografía para los aceites elaborados con esta variedad (Tous y col., 2005). Los monovarietales elaborados en Lleida y Tarragona mostraron contenidos notablemente

inferiores de ácido oleico y contenidos más elevados de ácido palmítico y linoleico (Tabla 1). Al evaluar algunas de las relaciones derivadas de la composición global de los ácidos grasos, de interés desde el punto de vista nutricional así como por su importancia en la estabilidad oxidativa, se observa que tanto la ratio oleico/linoleico, como la relación entre ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados (MUFA/PUFA), presenta valores superiores en los aceites elaborados en Navarra (12,35 y 11,81 respectivamente) seguida de los aceites elaborados en Madrid (9,39 y 9,15 respectivamente) (Tabla 1), lo que proporciona una mayor estabilidad oxidativa a estos aceites así como unas buenas características desde el punto de vista nutricional.

El contenido en fenoles totales, antioxidantes naturales del aceite de oliva virgen, es de interés a la hora de evaluar la calidad del aceite. Los niveles de polifenoles totales de los aceites monovarietales de Arbequina se muestran en la Tabla 2. No se observan diferencias significativas en función de la estrategia de riego aplicada. No obstante, sí existen diferencias significativas en los niveles de fenoles en función de la ubicación de las parcelas estudiadas. Los aceites elaborados en Madrid y Navarra presentaron contenidos más elevados de compuestos fenólicos que el resto de monovarietales, con valores medios de 466,15 y 353,48 ppm respectivamente. Estos niveles son superiores a los valores medios que figuran en bibliografía para los aceites elaborados con esta variedad (Tous y col., 2005). Los aceites elaborados en Alicante mostraron baja concentración de polifenoles totales, debido probablemente a los daños por la helada que sufrieron las aceitunas antes de su recolección, hecho que reduce notablemente el contenido de estos compuestos (Morello y col., 2003).

La Tabla 3 muestra la composición de la fracción fenólica de los aceites monovarietales de Arbequina en estudio. Al igual que se observó en el contenido total de polifenoles, no se aprecian diferencias significativas en función del tratamiento de riego aplicado, pero sí diferencias importantes en función de la zona de cultivo de las aceitunas. Los derivados secoroideos, principales responsables del atributo amargo en el aceite de oliva virgen, fueron los componentes más representativos de la fracción fenólica en todas las muestras, con valores que oscilaron entre 395,63 ppm en los aceites procedentes de aceitunas cultivadas en Madrid y 86,39 ppm en los aceites elaborados en Alicante. Estos resultados son acordes con las puntuaciones de amargo otorgadas a estos aceites en el análisis sensorial (datos no presentados), donde los

monovarietales madrileños resultaron ser significativamente más amargos que el resto.

Los principales alcoholes fenólicos encontrados han sido el hidroxitirosol y el tirosol, con unas concentraciones muy elevadas en los monovarietales de Arbequina elaborados en Navarra, 43,10 y 14,23 ppm respectivamente. Estos valores extremadamente altos deberán ser confirmados en posteriores campañas. En el resto de muestras no se superan los 1,5 ppm de hidroxitirosol y 2,5 ppm de tirosol.

Dentro de los flavonoides, las flavonas luteolina y apigenina se encontraron en concentraciones considerables en todas las muestras, detectándose contenidos medios más elevados en los monovarietales elaborados en Madrid, con 31,63 y 8,55 ppm respectivamente. Es importante destacar que la cantidad de luteolina es superior a 10 ppm en todos los monovarietales en estudio, suficiente para ser considerada de interés desde el punto de vista de la salud y la nutrición por los numerosos efectos atribuidos a los flavonoides (Rodrigo y col., 2002).

La suma de ortodifenoles, fenoles con gran capacidad antioxidante debido a la presencia del grupo ortodifenol, presentó valores medios muy elevados en los aceites procedentes de aceitunas cultivadas en Navarra, con un valor medio de 73,34 ppm, seguido de los aceites procedentes de Lleida, 28,52 ppm.

Con respecto a la estabilidad oxidativa, parámetro que predice la vida útil de un aceite de oliva así como su comportamiento en la elaboración de alimentos a alta temperatura, los monovarietales obtenidos en Madrid y Navarra presentan la mayor resistencia a la oxidación, con 18,33 y 17,77 horas, frente a las 4,60, 4,90 y 6,23 horas de estabilidad oxidativa media que poseen los aceites elaborados en Tarragona, Lleida y Alicante respectivamente (Tabla 2).

CONCLUSIONES

- Los datos obtenidos en esta segunda campaña no revelan una influencia del Riego Deficitario Controlado (RDC) sobre el perfil fenólico o la composición de ácidos grasos de los aceites, si bien se pretenden confirmar estos resultados mediante el estudio de un mayor número de campañas.

- Se ponen de manifiesto diferencias importantes en la composición fenólica y de ácidos grasos de los aceites monovarietales de Arbequina en función de la zona de cultivo. Se confirma el hecho de que la composición química del aceite de oliva virgen está influenciada en gran medida por la zona geográfica de producción, existiendo una importante interacción cultivar/ambiente.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado gracias al proyecto **RTA 2012-00059-C02-0** financiado por el **INIA**.

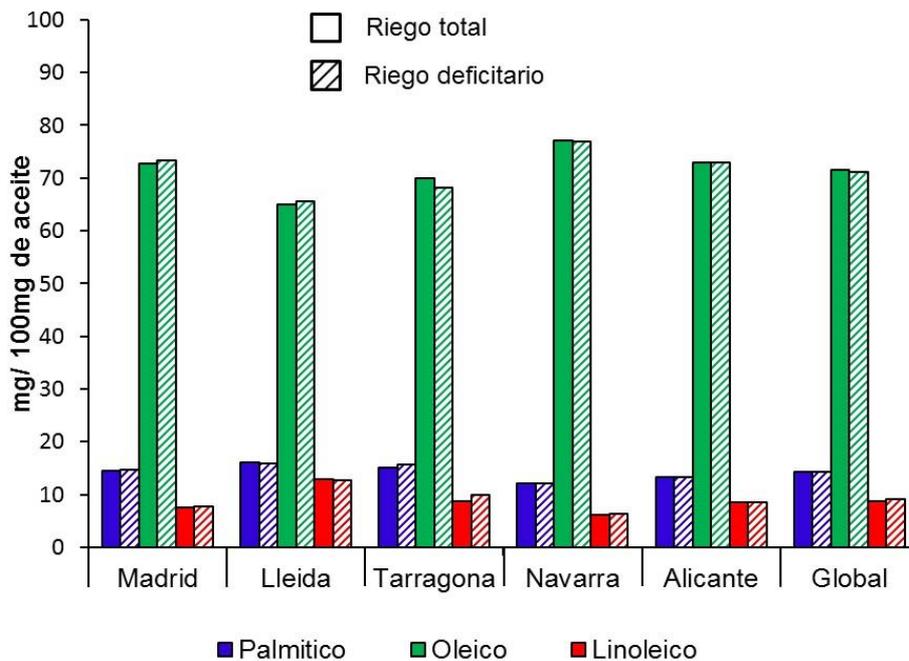
BIBLIOGRAFÍA

- Bakhouch, A., Lozano-Sánchez, J., Beltrán-Debón, R., Joven, J., Segura-Carretero, A., Fernández-Gutiérrez, A. (2013) Phenolic characterization and geographical classification of commercial Arbequina extra-virgin olive oils produced in southern Catalonia. *Food Research International*, 50, 401-408.
- Berenguer, M.J., Vossen, P.M., Grattan, S.R., Connell, J.H., and Polito, V.S. (2006). Tree irrigation levels for optimum chemical and sensory properties of olive oil. *HortScience* 41, 427-432.
- Ferreiro, L., Aparicio, R. (1992). Influencia de la altitud en la composición química de los aceites vírgenes de Andalucía. *Ecuaciones matemáticas de clasificación. Grasas y Aceites* 43, 149-156.
- Gutiérrez, F., Amaud, T., Garrido, A. (2001). Contribution of polyphenols to the oxidative stability of virgin olive oil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 81:1463-1470.
- Marra, F., Marino, G., Marchese, A., and Caruso, T. (2016). Effects of different irrigation regimes on a super-high-density olive grove cv. "Arbequina": vegetative growth, productivity and polyphenol content of the oil. *Irrig. Sci.* 34, 313-325.
- Mateos, R., Espartero, J.L., Trujillo, M., Ríos, J.J., Canacho, L., Alucudia, A. (2001). Determination of phenols, flavones and lignans in virgin olive oils by solid phase extraction and high performance liquid chromatography with diode array ultraviolet detection. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49, 2185-2192.
- Morello, J.R.; Motilva, M.J.; Ramo, T.; Romero, M.P. (2003). Effect of freeze injuries in olive fruit on virgin olive oil composition. *Food Chemistry*, 81, 547-553.
- Rodrigo, R., Rivera, G., Orellana, M., Aralla, J., Boskou, C. (2002). Rat kidney antioxidant response to long-term exposure to flavonol rich red wine. *Life Science* 71:2881-2895.
- Salvador, M.D., Aranda, F., Gómez-Alonso, S., Fregapane, G. (2001). Cornicabra virgin olive oil: a study of five crop seasons. Composition, quality and oxidative stability. *Food Chemistry*, 74, 267-274.
- Tous, J., Romero, A., Díaz, I., (2005). Composición del aceite. En: *Varietades de Olivo en España*, Rallo, L., Barranco, D., Caballero, J.M., Del Río, C., Martín, A., Tous, J., Trujillo, I. (Ed.), pp. 359-372. Junta de Andalucía, MAPA, Mundi-Prensa, ISBN 84-8474-146-X.

Figura 1. Localización geográfica de las distintas parcelas olivereras utilizadas en el estudio.



Figura 2. Ácidos grasos mayoritarios de aceites monovarietales de Arbequina obtenidos en zonas olivereras de Madrid, Lleida, Tarragona, Navarra y Alicante, bajo dos estrategias de riego, Riego Total (RT) y Riego Deficitario Controlado (RDC).



GLOBAL. Esta columna representa los valores medios del total de los aceites monovarietales de Arbequina elaborados en las diferentes zonas en estudio, bajo las dos estrategias de riego ensayadas.

Tabla 1. Principales ácidos grasos de aceites monovarietales de Arbequina obtenidos en plantaciones de olivar situadas en Madrid, Lleida, Tarragona, Navarra y Alicante, bajo dos estrategias de riego, Riego Total (RT) y Riego Deficitario Controlado (RDC).

mg/100mg de aceite	Madrid	Lleida	Tarragona	Navarra	Alicante	Global^f
Ácido palmítico						
RT	14.52	16.10	15.03	12.06	13.36	14.21
RDC	14.68	15.99	15.67	12.15	13.25	14.35
Promedio de RT + RD	14.60 ^c	16.05 ^a	15.35 ^b	12.11 ^e	13.30 ^d	
Ácido oleico						
RT	72.72 [*]	65.05	69.97	77.13	73.00	71.57
RDC	72.38	65.54	68.21	76.96	72.91	71.20
Promedio de RT + RD	72.55 ^b	65.30 ^d	69.09 ^c	77.05 ^a	72.54 ^b	
Ácido linoleico						
RT	7.62	12.93	8.77 [*]	6.22	8.61	8.83
RDC	7.84	12.77	9.95	6.27	8.64	9.10
Promedio de RT + RD	7.73 ^d	12.85 ^a	9.36 ^b	6.24 ^e	8.63 ^c	
ΣSFA						
RT	16.98	18.44	17.41	14.66	15.91	16.68
RDC	17.29	18.31	18.18	14.80	15.86	16.89
Promedio de RT + RD	17.14 ^c	18.38 ^a	17.79 ^b	14.73 ^e	15.89 ^d	
ΣMUFA						
RT	74.98	68.02	73.19 [*]	78.70	74.87	73.95
RDC	74.41	68.30	71.22	78.52	74.87	73.47
Promedio de RT + RD	74.69 ^b	68.16 ^d	72.20 ^c	78.61 ^a	74.87 ^b	
ΣPUFA						
RT	8.04	13.54	9.41 [*]	6.63	9.22	9.37
RDC	8.30	13.38	10.60	6.68	9.27	9.65
Promedio de RT + RD	8.17 ^d	13.46 ^a	10.01 ^b	6.66 ^e	9.24 ^c	
MUFA/PUFA						
RT	9.32	5.02	7.79 [*]	11.87	8.12	8.43
RDC	8.97	5.11	6.72	11.77	8.08	8.13
Promedio de RT + RD	9.15 ^b	5.06 ^e	7.25 ^d	11.81 ^a	8.10 ^c	
Palmítico/Linoleico						
RT	1.91	1.25	1.72 [*]	1.94	1.55	1.67
RDC	1.87	1.25	1.57	1.94	1.53	1.63
Promedio de RT + RD	1.89 ^a	1.25 ^d	1.65 ^b	1.94 ^a	1.54 ^c	
Oleico/Linoleico						
RT	9.55	5.03	7.99 [*]	12.41	8.48	8.69
RDC	9.23	5.13	6.85	12.29	8.44	8.39
Promedio de RT + RD	9.39 ^b	5.08 ^e	7.42 ^d	12.35 ^a	8.46 ^c	

a, b, c, d, e. Valores medios dentro de una fila con superíndices distintos indican diferencias significativas entre aceites de las diferentes zonas de olivar ($p < 0.05$, prueba de Bonferroni).

*. Valores medios dentro de una columna con asteriscos como superíndices indican diferencias significativas entre estrategias de riego ($p < 0.05$; T de Student).

Global^f. Esta columna representa los valores medios del total de los aceites monovarietales de Arbequina elaborados en las diferentes zonas en estudio, bajo las dos estrategias de riego ensayadas. La presencia de asteriscos como superíndices indica diferencias significativas entre estrategias de riego ($p < 0.05$; prueba U de Mann-Whitney).

Tabla 2. Contenido fenólico total (mg/kg de aceite) y estabilidad oxidativa A 120°C (h) de aceites monovarietales de Arbequina obtenidos en plantaciones de olivar situadas en Madrid, Lleida, Tarragona, Navarra y Alicante, bajo dos estrategias de riego, Riego Total (RT) y Riego Deficitario Controlado (RDC).

	Madrid	Lleida	Tarragona	Navarra	Alicante	Global^f
Fenoles totales						
RT	435.00	170.06	163.78	364.47	127.96	252.25
RDC	497.29	195.42	178.92	322.49	107.08	260.24
Promedio de RT + RD	466.15 ^a	182.74 ^c	171.35 ^{cd}	343.48 ^b	117.52 ^d	
Estabilidad oxidativa						
RT	17.04	4.61	4.92	18.54	6.44	10.31
RDC	19.62	5.19	4.28	17.00	6.02	10.42
Promedio de RT + RD	18.33 ^a	4.90 ^b	4.60 ^b	17.77 ^a	6.23 ^b	

a, b, c, d, e. Valores medios dentro de una fila con superíndices distintos indican diferencias significativas entre aceites de las diferentes zonas de olivar ($p < 0.05$, prueba de Bonferroni).

*. Valores medios dentro de una columna con asteriscos como superíndices indican diferencias significativas entre estrategias de riego ($p < 0.05$; T de Student).

Global^f. Esta columna representa los valores medios del total de los aceites monovarietales de Arbequina elaborados en las diferentes zonas en estudio, bajo las dos estrategias de riego ensayadas. La presencia de asteriscos como superíndices indica diferencias significativas entre estrategias de riego ($p < 0.05$; prueba U de Mann-Whitney).

Tabla 3. Principales compuestos fenólicos de aceites monovarietales de Arbequina obtenidos en plantaciones de olivar situadas en Madrid, Lleida, Tarragona, Navarra y Alicante, bajo dos estrategias de riego, Riego Total (RT) y Riego Deficitario Controlado (RDC).

mg/kg de aceite	Madrid	Lleida	Tarragona	Navarra	Alicante	Global^f
Hidroxitirosol						
RT	1.20	0.79	0.98	48.05	1.16	10.43
RDC	1.66	0.95	0.93	38.15	1.42	8.62
Promedio de RT + RD	1.43 ^b	0.87 ^b	0.95 ^b	43.10 ^a	1.29 ^b	
Tirosol						
RT	1.67	2.18	2.11	14.65	2.00	4.52
RDC	1.58	2.66	2.04	13.80	1.89	4.39
Promedio de RT + RD	1.62 ^b	2.42 ^b	2.07 ^b	14.23 ^a	1.94 ^b	
Acido Vainillico						
RT	1.17	2.93	3.93	3.27	2.04	2.67
RDC	0.85	3.38	3.83	3.02	1.54	2.52
Promedio de RT + RD	1.01 ^d	3.16 ^b	3.88 ^a	3.15 ^b	1.79 ^c	
Vainillina						
RT	1.66	3.55	2.98	2.73	2.06	2.60
RDC	1.16	4.42	2.66	2.52	1.93	2.54
Promedio de RT + RD	1.41 ^c	3.99 ^a	2.82 ^b	2.62 ^b	2.00 ^{bc}	
Acido p-cumarico						
RT	3.34	2.10	2.19	5.16	1.52	2.86
RDC	3.79	2.86	2.11	4.61	1.34	2.94
Promedio de RT + RD	3.56 ^b	2.48 ^c	2.15 ^c	4.88 ^a	1.43 ^{cd}	
Acetato de hidroxitirosol						
RT	5.58 [*]	18.64	22.21 [*]	13.20	2.20 [*]	12.37
RDC	4.32	26.17	21.63	13.77	1.86	13.55
Promedio de RT + RD	4.95 ^c	22.40 ^a	21.92 ^a	13.49 ^b	2.03 ^c	
Acido o-cumarico						
RT	1.37	0.01 [*]	1.79	1.56	2.40	1.42
RDC	1.42	0.54	2.00	2.27	1.77	1.60
Promedio de RT + RD	1.40 ^a	0.27 ^b	1.90 ^a	1.91 ^a	2.09 ^a	
Oleuropeina						
RT	4.82	1.70	1.72	2.38	6.11	3.35
RDC	7.11	2.04	1.62	1.71	4.07	3.31
Promedio de RT + RD	5.96 ^a	1.87 ^b	1.67 ^b	2.06 ^b	5.10 ^a	
Acetato de tirosol						
RT	6.04 [*]	3.74 [*]	ND	2.32	1.28	2.68
RDC	8.55	1.93	ND	2.73	1.09	2.86
Promedio de RT + RD	7.30 ^a	2.83 ^b	0.00 ^b	2.53 ^b	1.19 ^b	
Luteolina						
RT	29.76	15.10	5.08	21.17	9.50	16.12
RDC	33.49	15.46	5.57	19.62	5.76	15.98
Promedio de RT + RD	31.63 ^a	15.28 ^c	5.33 ^e	20.40 ^b	7.63 ^d	
Apigenina						
RT	8.25	2.25 [*]	2.04	6.27	3.94	4.55
RDC	8.84	2.24	2.19	5.47	4.45	4.64
Promedio de RT + RD	8.55 ^a	2.24 ^d	2.11 ^d	5.87 ^b	4.20 ^c	
ΣOrtodifenoles						
RT	14.49	25.34	25.29 [*]	78.22	6.64 [*]	30.00
RDC	16.11	31.70	24.60	68.46	6.26	29.43
Promedio de RT + RD	15.30 ^c	28.52 ^b	24.95 ^{bc}	73.34 ^a	6.45 ^{cd}	
ΣSecoroides						
RT	368.58	114.35	117.48	243.52 [*]	93.05	187.39
RDC	422.69	131.78	133.17	214.50	79.73	196.37
Promedio de RT + RD	395.63 ^a	123.06 ^c	125.33 ^c	229.01 ^b	86.39 ^c	

a, b, c, d, e. Valores medios dentro de una fila con superíndices distintos indican diferencias significativas entre aceites de las diferentes zonas de olivar ($p < 0.05$, prueba de Bonferroni).

*. Valores medios dentro de una columna con asteriscos como superíndices indican diferencias significativas entre estrategias de riego ($p < 0.05$; T de Student).

Global^f. Esta columna representa los valores medios del total de los aceites monovarietales de Arbequina elaborados en las diferentes zonas en estudio, bajo las dos estrategias de riego ensayadas. La presencia de asteriscos como superíndices indica diferencias significativas entre estrategias de riego ($p < 0.05$; prueba U de Mann-Whitney).