

Análisis de la sequía en Andalucía

Estudio comarcal para el mes de abril de 2024

Introducción

Desde sus orígenes la Red de Información Ambiental de Andalucía (**Rediam**) realiza una vigilancia y seguimiento del estado del medio ambiente, entre otros sobre la incidencia de la **climatología** en el medio natural, a través de la evaluación de diferentes problemas ambientales. Este trabajo se traduce en diferentes **indicadores** que son puestos a disposición de la ciudadanía de forma periódica a través de los medios de difusión existentes.

Una de estas problemáticas es sin duda el fenómeno de **la sequía**, que se refleja en las diferentes formas en que puede ser entendida según el punto de vista desde el que se analice o de los impactos que genere. Desde la Rediam, se realiza el análisis de la **sequía meteorológica** entendiéndola como un fenómeno causado por la sucesión en el tiempo de anomalías pluviométricas negativas que desencadenan determinados impactos en el medio natural. Las herramientas que se utilizan para este análisis son el **Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica (IESP)**, que evalúa la longitud e intensidad de los periodos de **déficit pluviométrico** (basado en los datos obtenidos en la red de estaciones meteorológicas disponibles en Andalucía), y el **Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI)** obtenido a partir de imágenes de satélite, que determina la densidad y el vigor que presenta la **vegetación**.

En este informe se analiza el estado de sequía por **comarcas agrarias** (Base digital con la delimitación de las comarcas agrarias andaluzas establecidas por el Ministerio de Agricultura y Pesca en el año 1978, a partir de la Tipificación de las Comarcas Agrarias Españolas) desde este doble punto de vista: IESP y NDVI, y se realiza una evaluación conjunta de ambos indicadores obteniéndose un valor sintético del estado de sequía en las diferentes comarcas agrarias.

CÓDIGO	COMARCA	PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	PROVINCIA
401	Los Vélez	Almería	1810	Valle de Lecrín	Granada
402	Alto Almanzora	Almería	2101	Sierra	Huelva
403	Bajo Almanzora	Almería	2102	Andévalo Occidental	Huelva
404	Río Nacimiento	Almería	2103	Andévalo Oriental	Huelva





405	Campo de Tabernas	Almería	2104	Costa	Huelva
406	Alto Andarax	Almería	2105	Condado Campiña	Huelva
407	Campo de Dalías	Almería	2106	Condado Litoral	Huelva
408	Campo de Níjar y Bajo Andarax	Almería	2301	Sierra Morena	Jaén
1101	Campiña de Cádiz	Cádiz	2302	El Condado	Jaén
1102	Costa Noroeste de Cádiz	Cádiz	2303	Sierra de Segura	Jaén
1103	Sierra de Cádiz	Cádiz	2304	Campiña del Norte	Jaén
1104	De la Janda	Cádiz	2305	La Loma	Jaén
1105	Campo de Gibraltar	Cádiz	2306	Campiña del Sur	Jaén
1401	Pedroches	Córdoba	2307	Mágina	Jaén
1402	La Sierra	Córdoba	2308	Sierra de Cazorla	Jaén
1403	Campiña Baja	Córdoba	2309	Sierra Sur	Jaén
1404	Las Colonias	Córdoba	2901	Norte o Antequera	Málaga
1405	Campiña Alta	Córdoba	2902	Serranía de Ronda	Málaga
1406	Penibética	Córdoba	2903	Centro-Sur o Guadalhorce	Málaga
1801	De la Vega	Granada	2904	Vélez Málaga	Málaga
1802	Guadix	Granada	4101	La Sierra Norte	Sevilla
1803	Baza	Granada	4102	La Vega	Sevilla
1804	Huéscar	Granada	4103	El Aljarafe	Sevilla
1805	Iznalloz	Granada	4104	Las Marismas	Sevilla
1806	Montefrío	Granada	4105	La Campiña	Sevilla
1807	Alhama	Granada	4106	La Sierra Sur	Sevilla
1808	La Costa	Granada	4107	De Estepa	Sevilla
1809	Las Alpujarras	Granada			



El **Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica** evalúa a escala mensual las anomalías pluviométricas acumuladas con respecto a la mediana. Es por tanto un buen indicador de la **longitud e intensidad de los periodos de déficit pluviométrico**. Su carácter adimensional conlleva que para su interpretación se hayan establecido unas categorías en función de la distribución de sus valores según su correspondencia a determinados **periodos de retorno** de 3,33 años (sequía moderada), 7 años (sequía severa), 20 años (sequía extraordinaria) y 50 años (sequía excepcional).

En cuanto al **Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada** evalúa a escala mensual los **cambios fenológicos** de la vegetación y la respuesta de la cubierta vegetal, entre otras afecciones, a situaciones de **déficit hídrico**. Se alcanza un valor medio para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos meses y otros, en años diferentes y respecto al valor medio de la serie histórica.

Hay que destacar que una de las ventajas del uso de las **imágenes de satélite** es la posibilidad de disponer de una **serie histórica** que permita llevar a cabo un análisis y **modelización** del comportamiento de la vegetación (2002-actualidad).

Ambos indicadores son relacionados utilizando una tabla de doble entrada que establece la correspondencia entre los niveles de ambos indicadores y la **incidencia de la sequía**.



Incidencia de la sequía. Análisis IESP-NDVI

IESP / NDVI	NULO	MODERADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	EXTREMO
NULO	NULO	NULO	MODERADO	ELEVADO	ELEVADO
MODERADO	NULO	MODERADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO
ELEVADO	MODERADO	MODERADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO
MUY ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO
EXTREMO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO	EXTREMO

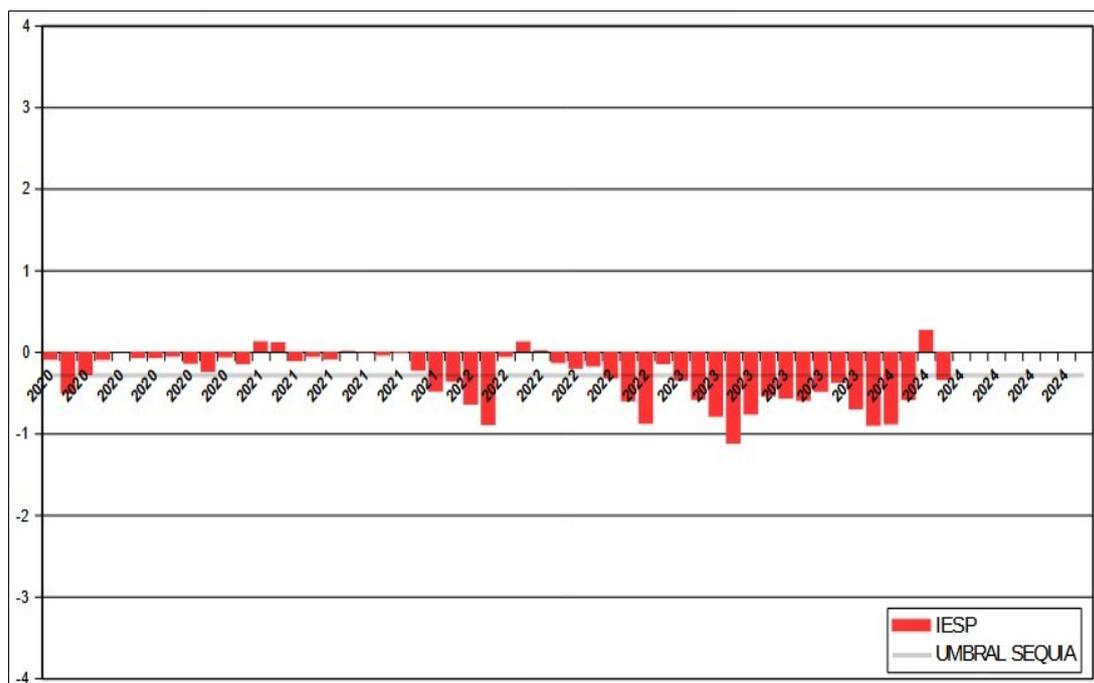


Situación de la sequía pluviométrica

El mes de **abril** ha tenido un carácter **muy seco**. En el conjunto de la región las precipitaciones medias se situaron en los 13,4 mm, un 75% por debajo de la media del periodo 1991 – 2020. Aunque bajas, las lluvias fueron de carácter generalizado registrándose los valores más elevados en la Sierra Sur de la provincia de Jaén.

El **año hidro-meteorológico** puede calificarse hasta el momento como de carácter **normal** con valores acumulados inferiores a las normales en sólo un 3%. En cuanto a la sequía, tras el gran alivio de la situación en el mes anterior, dadas las escasas precipitaciones del mes de abril, la situación empeora situándose en valores de **sequía moderada**.

Índice Estandarizado de Sequía Pluviométrica 1951 – 2024 en Andalucía. Detalle de los últimos cinco años.

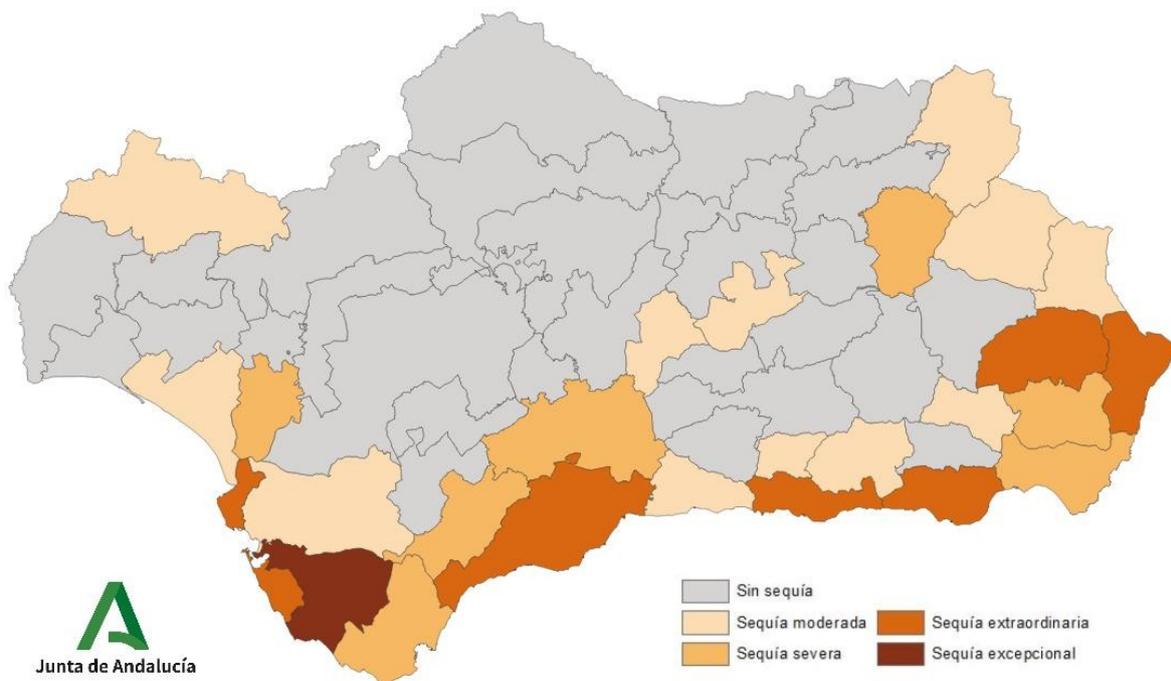


Situación por comarcas agrarias

La situación por comarcas agrarias empeora ligeramente aumentando la afectación tanto en número como en intensidad. Continúan como comarcas más afectadas las situadas en la Cuenca Mediterránea Andaluza y en las cuencas de los ríos Guadalete y Barbate donde se sitúa la comarca en situación más crítica, la comarca “De la Janda”, con niveles calificables de **sequía excepcional**. Además entran en situación de sequía aquellas comarcas donde el déficit pluviométrico del mes ha sido más elevado como “Sierra” en la provincia de Huelva y diferentes comarcas de los Sistemas Béticos orientales como “Penibética”, “Sierra Sur” y “Sierra de Segura” en Jaén y “Huescar” en Granada.



Situación de sequía pluviométrica por comarcas agrarias.



A continuación se reflejan los valores numéricos y la situación de sequía pluviométrica para todas las comarcas agrarias en abril de 2024.

PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	VALOR	SITUACIÓN
Almería	401	Los Vélez	-0,318	MODERADA
Almería	402	Alto Almanzora	-0,982	EXTRAORDINARIA
Almería	403	Bajo Almanzora	-1,122	EXTRAORDINARIA
Almería	404	Río Nacimiento	-0,297	MODERADA
Almería	405	Campo de Tabernas	-0,929	SEVERA
Almería	406	Alto Andarax	-0,252	SIN SEQUÍA
Almería	407	Campo de Dalías	-1,483	EXTRAORDINARIA
Almería	408	Campo de Níjar y Bajo Andarax	-0,833	SEVERA
Cádiz	1101	Campaña de Cádiz	-0,506	MODERADA
Cádiz	1102	Costa Noroeste de Cádiz	-1,001	EXTRAORDINARIA
Cádiz	1103	Sierra de Cádiz	-0,254	SIN SEQUÍA
Cádiz	1104	De la Janda	-2,024	EXCEPCIONAL
Cádiz	1105	Campo de Gibraltar	-0,713	SEVERA
Córdoba	1401	Pedroches	0,061	SIN SEQUÍA
Córdoba	1402	La Sierra	0,185	SIN SEQUÍA
Córdoba	1403	Campaña Baja	-0,010	SIN SEQUÍA
Córdoba	1404	Las Colonias	0,010	SIN SEQUÍA
Córdoba	1405	Campaña Alta	-0,170	SIN SEQUÍA



PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	VALOR	SITUACIÓN
Córdoba	1406	Penibética	-0,450	MODERADA
Granada	1801	De la Vega	-0,106	SIN SEQUÍA
Granada	1802	Guadix	-0,073	SIN SEQUÍA
Granada	1803	Baza	-0,195	SIN SEQUÍA
Granada	1804	Huéscar	-0,463	MODERADA
Granada	1805	Iznalloz	0,396	SIN SEQUÍA
Granada	1806	Montefrío	0,128	SIN SEQUÍA
Granada	1807	Alhama	-0,173	SIN SEQUÍA
Granada	1808	La Costa	-1,141	EXTRAORDINARIA
Granada	1809	Las Alpujarras	-0,520	MODERADA
Granada	1810	Valle de Lecrín	-0,300	MODERADA
Huelva	2101	Sierra	-0,348	MODERADA
Huelva	2102	Andévalo Occidental	-0,010	SIN SEQUÍA
Huelva	2103	Andévalo Oriental	-0,081	SIN SEQUÍA
Huelva	2104	Costa	-0,140	SIN SEQUÍA
Huelva	2105	Condado Campiña	-0,272	SIN SEQUÍA
Huelva	2106	Condado Litoral	-0,532	MODERADA
Jaén	2301	Sierra Morena	0,048	SIN SEQUÍA
Jaén	2302	El Condado	0,013	SIN SEQUÍA
Jaén	2303	Sierra de Segura	-0,502	MODERADA
Jaén	2304	Campiña del Norte	-0,046	SIN SEQUÍA
Jaén	2305	La Loma	-0,133	SIN SEQUÍA
Jaén	2306	Campiña del Sur	-0,046	SIN SEQUÍA
Jaén	2307	Mágina	-0,167	SIN SEQUÍA
Jaén	2308	Sierra de Cazorla	-0,752	SEVERA
Jaén	2309	Sierra Sur	-0,305	MODERADA
Málaga	2901	Norte o Antequera	-0,648	SEVERA
Málaga	2902	Serranía de Ronda	-0,791	SEVERA
Málaga	2903	Centro-Sur o Guadalhorce	-1,291	EXTRAORDINARIA
Málaga	2904	Vélez Málaga	-0,569	MODERADA
Sevilla	4101	La Sierra Norte	-0,051	SIN SEQUÍA
Sevilla	4102	La Vega	-0,197	SIN SEQUÍA
Sevilla	4103	El Aljarafe	0,026	SIN SEQUÍA
Sevilla	4104	Las Marismas	-0,740	SEVERA
Sevilla	4105	La Campiña	-0,163	SIN SEQUÍA
Sevilla	4106	La Sierra Sur	-0,105	SIN SEQUÍA
Sevilla	4107	De Estepa	-0,178	SIN SEQUÍA

Pronóstico de la situación de sequía pluviométrica para los próximos 12 meses

En la siguiente tabla se refleja la probabilidad de permanecer en situación de sequía en los próximos 1, 2, 6 y 12 meses, basada en las series históricas existentes. Los resultados se reflejan en términos de probabilidad de seguir en situación de sequía clasificados como baja (por debajo del 33%), media (entre el 33 y el 66%) y alta (por encima del 66%).



PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	1 MES (%)	2 MESES (%)	6 MESES (%)	12 MESES (%)
Almería	401	Los Vélez	40	38	39	50
Almería	402	Alto Almanzora	85	82	72	77
Almería	403	Bajo Almanzora	90	88	76	81
Almería	404	Río Nacimiento	37	42	46	46
Almería	405	Campo de Tabernas	87	86	77	78
Almería	406	Alto Andarax	30	35	44	42
Almería	407	Campo de Dalías	76	77	80	75
Almería	408	Campo de Níjar y Bajo Andarax	81	82	79	74
Cádiz	1101	Campaña de Cádiz	32	32	50	47
Cádiz	1102	Costa Noroeste de Cádiz	63	63	68	67
Cádiz	1103	Sierra de Cádiz	31	31	43	40
Cádiz	1104	De la Janda	96	96	94	90
Cádiz	1105	Campo de Gibraltar	74	74	72	67
Córdoba	1401	Pedroches	16	16	27	29
Córdoba	1402	La Sierra	10	10	24	24
Córdoba	1403	Campaña Baja	18	17	38	34
Córdoba	1404	Las Colonias	15	15	39	33
Córdoba	1405	Campaña Alta	31	29	43	41
Córdoba	1406	Penibética	51	49	56	55
Granada	1801	De la Vega	29	28	38	39
Granada	1802	Guadix	19	24	33	37
Granada	1803	Baza	25	29	35	40
Granada	1804	Huéscar	44	45	49	52
Granada	1805	Iznalloz	10	11	20	27
Granada	1806	Montefrío	16	16	27	31
Granada	1807	Alhama	26	27	45	40
Granada	1808	La Costa	77	78	81	72
Granada	1809	Las Alpujarras	42	42	53	52
Granada	1810	Valle de Lecrín	35	36	49	46
Huelva	2101	Sierra	39	39	50	44
Huelva	2102	Andévalo Occidental	12	13	33	29
Huelva	2103	Andévalo Oriental	18	18	37	32
Huelva	2104	Costa	21	22	34	36
Huelva	2105	Condado Campiña	38	36	46	44
Huelva	2106	Condado Litoral	60	58	60	56
Jaén	2301	Sierra Morena	12	12	29	30
Jaén	2302	El Condado	12	13	31	32
Jaén	2303	Sierra de Segura	48	46	57	57
Jaén	2304	Campaña del Norte	14	15	33	36
Jaén	2305	La Loma	24	22	36	39
Jaén	2306	Campaña del Sur	11	13	27	34
Jaén	2307	Mágina	24	25	36	41
Jaén	2308	Sierra de Cazorla	72	69	77	68
Jaén	2309	Sierra Sur	33	33	40	44
Málaga	2901	Norte o Antequera	70	67	63	62



PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	1 MES (%)	2 MESES (%)	6 MESES (%)	12 MESES (%)
Málaga	2902	Serranía de Ronda	76	74	71	65
Málaga	2903	Centro-Sur o Guadalhorce	96	96	87	83
Málaga	2904	Vélez Málaga	56	56	64	56
Sevilla	4101	La Sierra Norte	21	20	37	32
Sevilla	4102	La Vega	30	29	45	40
Sevilla	4103	El Aljarafe	11	12	32	32
Sevilla	4104	Las Marismas	65	63	67	64
Sevilla	4105	La Campiña	24	23	45	38
Sevilla	4106	La Sierra Sur	21	20	40	34
Sevilla	4107	De Estepa	38	37	41	43

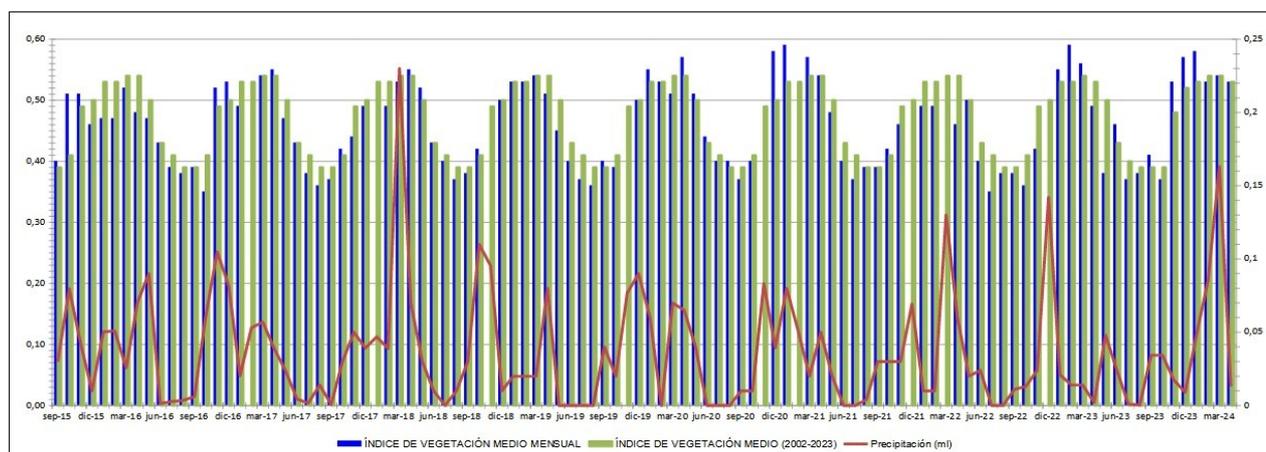


Estado de la vegetación

De este análisis, la fuente de información fundamental la constituyen las **imágenes de satélite TERRA MODIS** (Moderate Solutions Imaging Spectroradiometer) con resolución espacial de 250 m, adecuadas para estudios a la escala regional. Éstas son transformadas en imágenes de **Índice de Vegetación Normalizado (NDVI)**, el cual está directamente relacionado con parámetros tales como el porcentaje de cobertura, el índice de área foliar y el **vigor clorofílico**. Para una mejor interpretación de los datos espaciales se presentan a escala comarcal, de forma que cada mes se obtiene información sobre el estado de la vegetación y las anomalías que se observan respecto a la situación media de la serie histórica en cada comarca. Para el análisis del estado de la vegetación, los datos se representan en base a una asignación por niveles de NDVI, estos oscilan entre la clase de vegetación estresada y sin actividad clorofílica, y suelos desnudos (tonos marrones), hasta la clase de vegetación más activa y vigorosa (tonos verdes). No se hace diferenciación entre vegetación natural y cultivada. En el caso de la representación espacial de las **anomalías** del estado de la vegetación mensual respecto a la situación media en la serie histórica de referencia (2002-actualidad), se establecen tres categorías en función de si la vegetación muestra retroceso respecto a lo esperado (rojo) o, por el contrario, muestra evolución positiva respecto a la media de referencia (verde). El tono neutro se asigna a las comarcas cuyo valor de NDVI medio no difiere del valor medio de la serie histórica.

Índice de vegetación medio en abril 2024

En el mes de abril no se observan cambios destacables, mostrando la vegetación una situación general bastante cercana a la que cabría esperar según los datos aportados por la serie histórica de referencia (2002-2023).

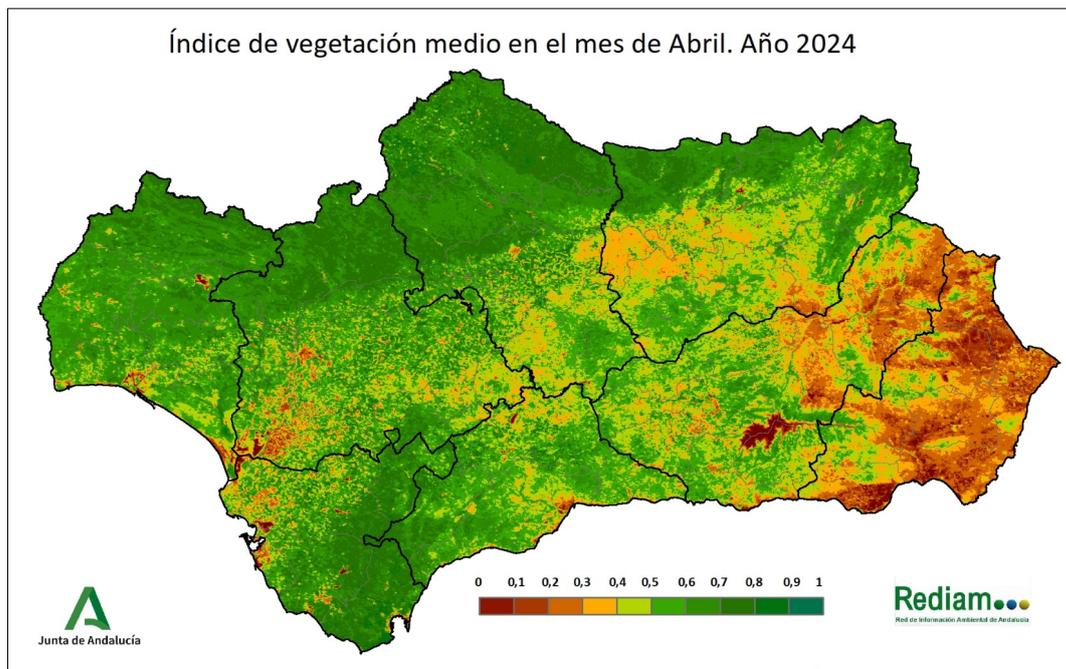


* Evolución del NDVI medio mensual y las precipitaciones mensuales (2015 - actualidad). Comparación con el valor de NDVI media mensual en la serie histórica (2002-2023).

Nota: El seguimiento del estado de la vegetación a lo largo del tiempo nos ha permitido tener un conocimiento del comportamiento de la vegetación con respecto a la situación de déficit hídrico.

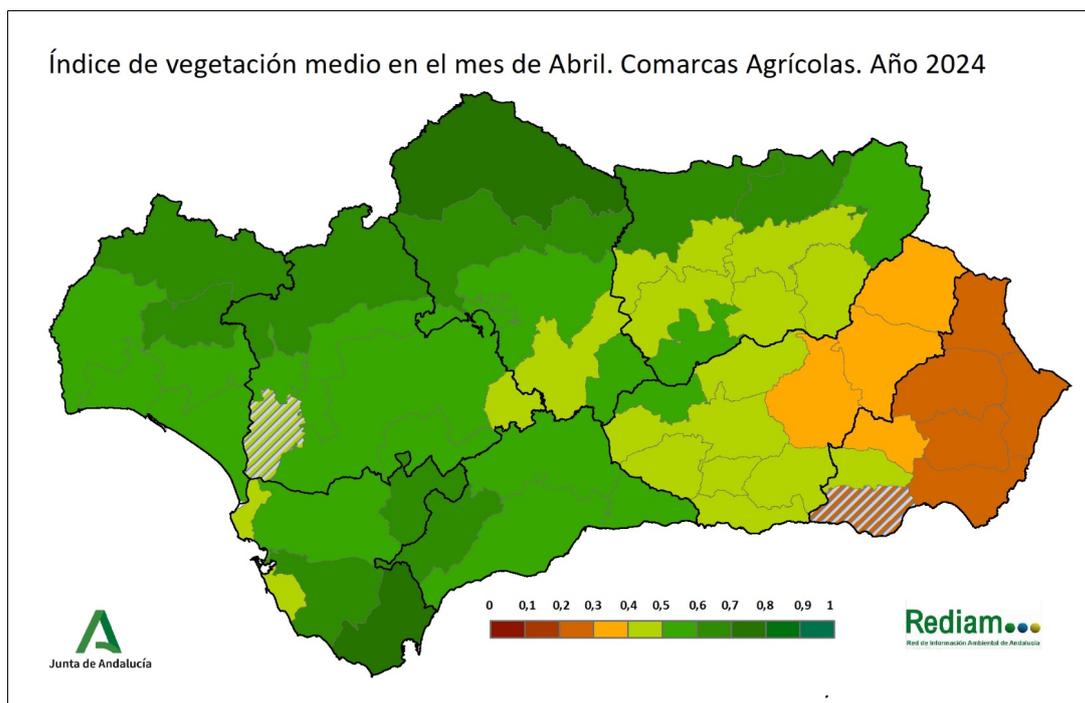


Mapa 1: Índice de vegetación medio en el mes de abril de 2024.



* Este mapa permite hacer un balance sobre la situación de determinadas coberturas vegetales en el mes de abril. Las zonas donde la vegetación está más activa y vigorosa se representan con tonos verdes, mientras que las áreas cuya vegetación está estresada o sin actividad se representan con tonos marrones.

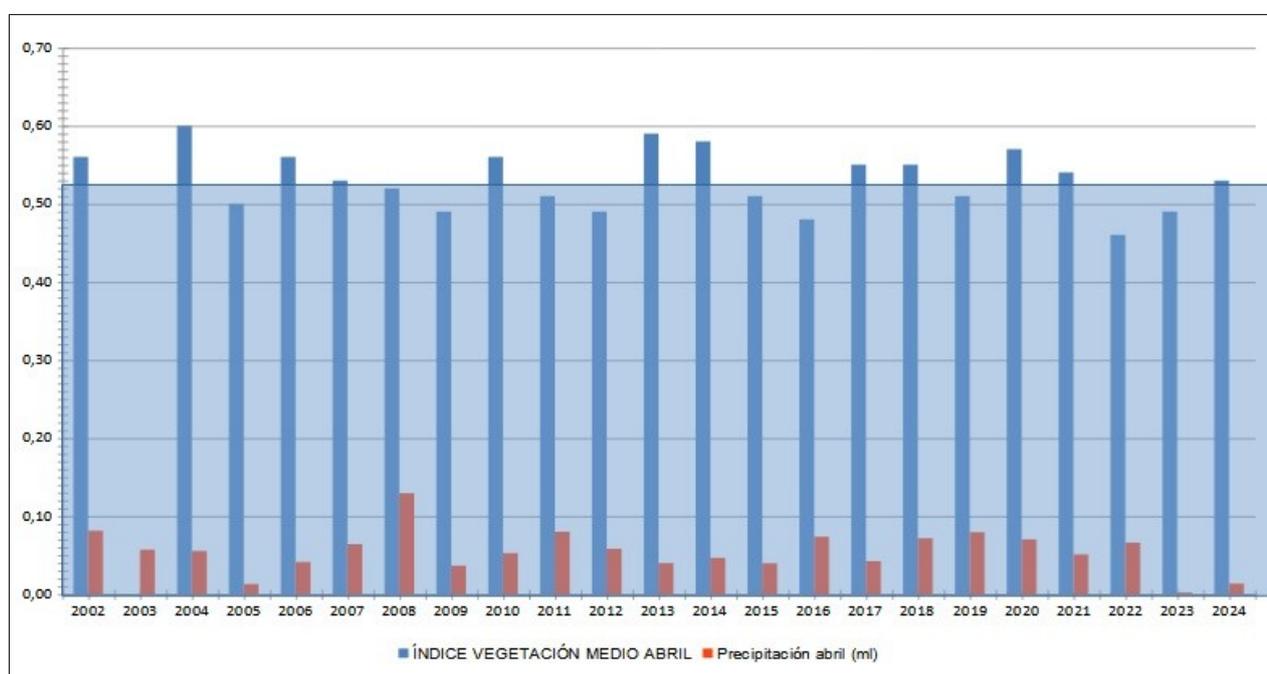
Mapa 2: Representación del valor medio del índice de vegetación por comarcas agrarias. Abril de 2024.





* Este mapa permite hacer un balance sobre la situación de determinadas coberturas vegetales en el mes de abril por comarcas agrícolas. Las zonas donde la vegetación está más activa y vigorosa se representan con tonos verdes, mientras que las áreas cuya vegetación está estresada o sin actividad se representan con tonos marrones. Se representan con tramas aquellas comarcas que por sus características concretas no se han tenido en cuenta para el estudio.

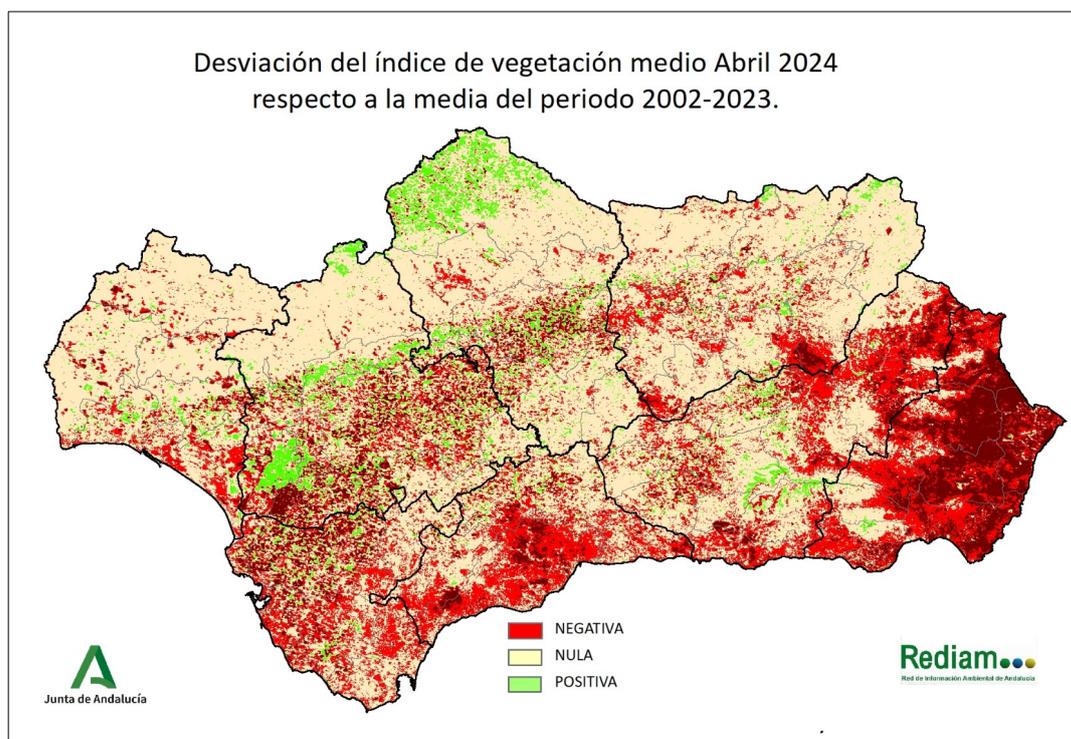
Desde el punto de vista cuantitativo el valor de NDVI medio para el mes de abril de 2024 en la región andaluza es de 0,53, valor igual a la media de este mes en Andalucía, según los datos aportados por la serie histórico y 4 por encima del valor del mismo mes en 2023. La situación más óptima para abril en los datos registrados hasta la fecha la muestran los años 2004, 2013, 2014 y 2020. El año 2024 se sitúa en el puesto duodécimo en el ranking de mejores años la serie histórica.



* Evolución en la serie histórica (2002-actualidad) del NDVI medio del mes de abril y las precipitaciones.



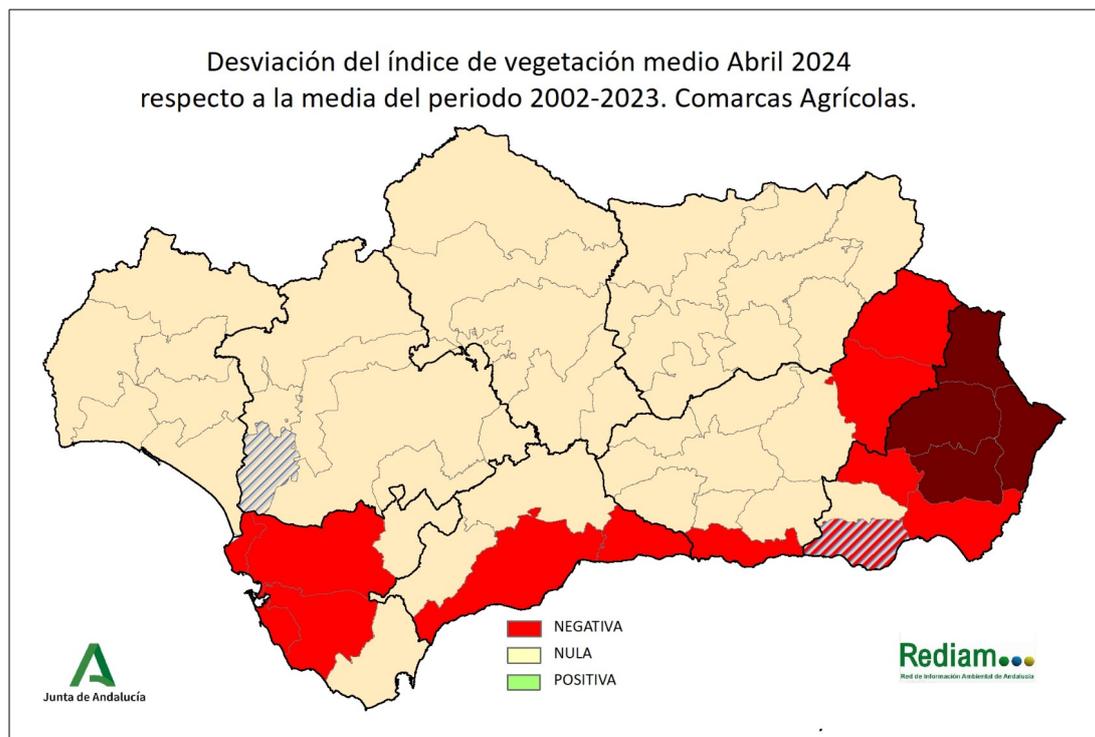
Mapa 3: Desviación del índice de vegetación medio en el mes de abril de 2024 respecto a la media del periodo 2002 – 2023.



* El mapa muestra las desviaciones del NDVI medio del mes abril respecto al comportamiento habitual de la vegetación en la serie histórica en ese mes. En él se pueden apreciar los cambios más significativos que se han producido en la vegetación, representados en verde las anomalías positivas, en rojo las anomalías negativas. En tono neutro la vegetación que no muestra cambios significativos.



Mapa 4: Desviación del valor medio del índice de vegetación de abril de 2024, respecto a la media del periodo 2002 – 2023. Representación por comarcas agrarias.



* El mapa muestra las desviaciones del NDVI medio del mes abril respecto al comportamiento habitual de la vegetación en la serie histórica en ese mes, por comarcas agrícolas. En él se pueden apreciar los cambios más significativos que se han producido en la vegetación, representados en verde las comarcas con anomalías positivas, y en rojo las comarcas con anomalías negativas. En tono neutro las comarcas que no muestran cambios significativos. Se representan con tramas aquellas comarcas que por sus características concretas no se han tenido en cuenta para el estudio.

Si comparamos la situación del estado de la vegetación en el mes de estudio respecto a la situación media de este en la serie histórica de referencia (anomalías) por comarcas, observamos valores anómalos en las comarcas de la cuenca mediterránea y las más orientales que presentan las mayores desviaciones, coincidentes con las comarcas más azotadas por una situación de sequía excepcional durante el año 2023. Así mismo, destacan valores anómalos en las comarcas occidentales de la provincia de Cádiz



Tabla 1: Índice de vegetación medio y desviaciones respecto a la media del periodo 2002 – 2023, en el mes de abril por comarcas agrarias. Comarcas con mayor desviación.

RANKING	ID	PROVINCIA	COMARCAS	ÍNDICE VEGETACIÓN MEDIO 2024	ÍNDICE DE VEGETACIÓN MEDIO (2002-2023)	DESVIACIÓN
54	403	4	Bajo Almanzora	0,250	0,375	-0,126
53	405	4	Campo de Tabernas	0,264	0,386	-0,121
50	402	4	Alto Almanzora	0,295	0,403	-0,109
52	401	4	Los Vélez	0,265	0,366	-0,101
55	408	4	Campo de Níjar y Bajo Andarax	0,223	0,321	-0,098
49	404	4	Río Nacimiento	0,332	0,386	-0,054
23	2903	29	Centro-Sur o Guadalhorce	0,537	0,590	-0,053

* Los datos del NDVI medio hacen referencia a la información recogida por el sensor TERRA MODIS en el mes de abril 2024.

Análisis conjunto: IESP y NDVI

Se ha llevado a cabo el análisis conjunto de los dos índices utilizados para el seguimiento de la incidencia de la sequía en la región andaluza: IESP (Índice estandarizado de sequía pluviométrica) y NDVI (Índice de vegetación de diferencia normalizada). El resultado se representa a nivel de comarcas agrarias, con los datos disponibles para el mes de abril 2024.

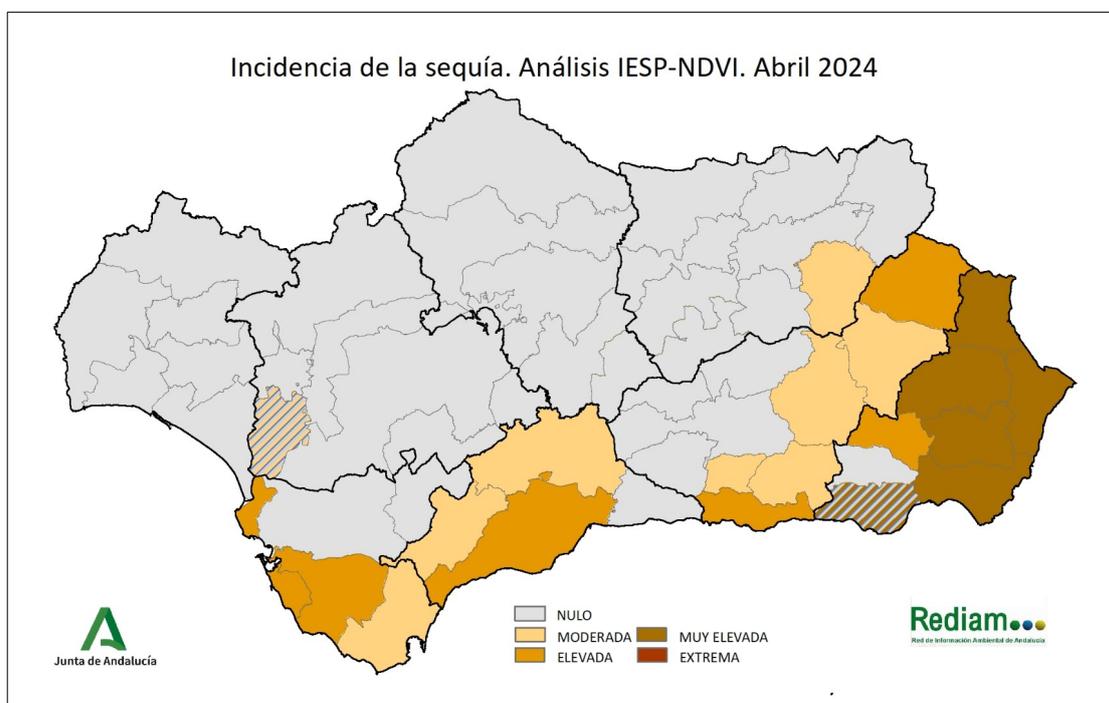
Tabla 2: Análisis conjunto de los índices IESP – NDVI. Comarcas con mayor incidencia de la sequía para el mes de abril de 2024.

COMARCA	COMCOD	PROVINCIA	PROVCOD	INCIDENCIA SEQUIA
Bajo Almanzora	403	Almería	4	MUY ELEVADO
Campo de Tabernas	405	Almería	4	MUY ELEVADO
Campo de Níjar y Bajo Andarax	408	Almería	4	MUY ELEVADO
Alto Almanzora	402	Almería	4	MUY ELEVADO
Los Vélez	401	Almería	4	MUY ELEVADO

Actualmente, la región muestra una situación de sequía de carácter “muy elevada” en 5 comarcas analizadas. Se observa una mejora de la situación del estado de la vegetación respecto de los meses anteriores, aun así la incidencia de la sequía sigue siendo destacable en las provincias de Almería, Granada, Málaga y Cádiz.



Mapa 5: Incidencia de la sequía. Análisis IESP-NDVI para el mes de abril de 2024. Representación por comarcas agrarias.



* El mapa muestra el resultado de la incidencia de la sequía en la vegetación en el mes de abril por comarcas. Las clases representadas van desde incidencia de sequía extrema (marrón oscuro) hasta incidencia nula (gris). Se representan con tramas aquellas comarcas que por sus características concretas no se han tenido en cuenta para el estudio.

Información relacionada

- [Seguimiento climatológico mensual](#)
- [Seguimiento climatológico trimestral](#)
- [Seguimiento del estado de la vegetación](#)
- [Sistema integral de seguimiento de la sequía con información a escala comarcal](#)
- [Visor de índices de vegetación](#)