

Análisis de la sequía en Andalucía

Estudio comarcal para el mes de diciembre de 2023

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			



Incidencia de la sequía. Análisis IESP-NDVI

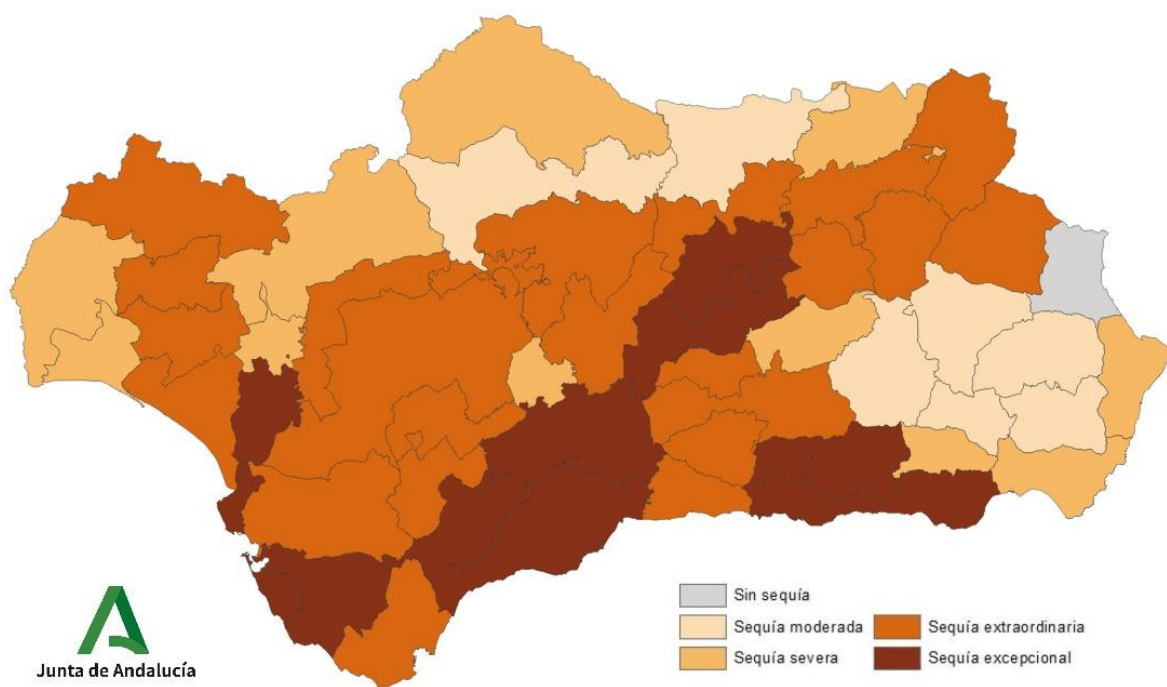
IESP / NDVI	NULO	MODERADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	EXTREMO
NULO	NULO	NULO	MODERADO	ELEVADO	ELEVADO
MODERADO	NULO	MODERADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO
ELEVADO	MODERADO	MODERADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO
MUY ELEVADO	ELEVADO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY ELEVADO
EXTREMO	ELEVADO	MUY ELEVADO	MUY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



Situación por comarcas agrarias

Tras un inicio positivo del año hidro-meteorológico, con anomalías positivas generalizadas desde el punto de vista pluviométrico, en el mes de diciembre continúa la intensificación y extensión de la sequía pluviométrica que se inició en el mes anterior. Ya son 13 comarcas agrarias las que se encuentran en situación de **sequía excepcional** distribuidas fundamentalmente por el centro y el sur de la región con especial incidencia en las cuencas del Guadalete y Barbate y en la Cuenca Mediterránea Andaluza. Además, 23 comarcas se encuentran en situación de sequía extraordinaria, 11 en situación de sequía severa y 7 en sequía moderada. Únicamente la comarca de Los Vélez, en el norte de la provincia de Almería, permanece fuera de la situación de sequía.

Situación de sequía pluviométrica por comarcas agrarias.



A continuación se reflejan los valores numéricos y la situación de sequía pluviométrica para las comarcas agrarias que se encuentran en este estado en diciembre de 2023.

PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	VALOR	SITUACIÓN
Almería	402	Alto Almanzora	-0,458	MODERADA
Almería	403	Bajo Almanzora	-0,629	SEVERA
Almería	404	Río Nacimiento	-0,515	MODERADA
Almería	405	Campo de Tabernas	-0,547	MODERADA
Almería	406	Alto Andarax	-0,615	SEVERA
Almería	407	Campo de Dalías	-1,640	EXCEPCIONAL



PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	VALOR	SITUACIÓN
Almería	408	Campo de Níjar y Bajo Andarax	-0,682	SEVERA
Cádiz	1101	Campiña de Cádiz	-1,317	EXTRAORDINARIA
Cádiz	1102	Costa Noroeste de Cádiz	-1,893	EXCEPCIONAL
Cádiz	1103	Sierra de Cádiz	-1,120	EXTRAORDINARIA
Cádiz	1104	De la Janda	-2,641	EXCEPCIONAL
Cádiz	1105	Campo de Gibraltar	-1,039	EXTRAORDINARIA
Córdoba	1401	Pedroches	-0,911	SEVERA
Córdoba	1402	La Sierra	-0,337	MODERADA
Córdoba	1403	Campiña Baja	-0,989	EXTRAORDINARIA
Córdoba	1404	Las Colonias	-1,294	EXTRAORDINARIA
Córdoba	1405	Campiña Alta	-1,358	EXTRAORDINARIA
Córdoba	1406	Penibética	-1,787	EXCEPCIONAL
Granada	1801	De la Vega	-1,382	EXTRAORDINARIA
Granada	1802	Guadix	-0,559	MODERADA
Granada	1803	Baza	-0,545	MODERADA
Granada	1804	Huéscar	-1,029	EXTRAORDINARIA
Granada	1805	Iznalloz	-0,959	SEVERA
Granada	1806	Montefrío	-1,459	EXTRAORDINARIA
Granada	1807	Alhama	-1,103	EXTRAORDINARIA
Granada	1808	La Costa	-2,236	EXCEPCIONAL
Granada	1809	Las Alpujarras	-1,626	EXCEPCIONAL
Granada	1810	Valle de Lecrín	-1,858	EXCEPCIONAL
Huelva	2101	Sierra	-1,267	EXTRAORDINARIA
Huelva	2102	Andévalo Occidental	-0,600	SEVERA
Huelva	2103	Andévalo Oriental	-1,111	EXTRAORDINARIA
Huelva	2104	Costa	-0,660	SEVERA
Huelva	2105	Condado Campiña	-1,498	EXTRAORDINARIA
Huelva	2106	Condado Litoral	-1,498	EXTRAORDINARIA
Jaén	2301	Sierra Morena	-0,468	MODERADA
Jaén	2302	El Condado	-0,598	SEVERA
Jaén	2303	Sierra de Segura	-1,359	EXTRAORDINARIA
Jaén	2304	Campiña del Norte	-1,409	EXTRAORDINARIA
Jaén	2305	La Loma	-1,442	EXTRAORDINARIA
Jaén	2306	Campiña del Sur	-1,697	EXCEPCIONAL
Jaén	2307	Mágina	-1,405	EXTRAORDINARIA
Jaén	2308	Sierra de Cazorla	-1,392	EXTRAORDINARIA
Jaén	2309	Sierra Sur	-2,097	EXCEPCIONAL
Málaga	2901	Norte o Antequera	-1,606	EXCEPCIONAL
Málaga	2902	Serranía de Ronda	-1,589	EXCEPCIONAL
Málaga	2903	Centro-Sur o Guadalhorce	-1,697	EXCEPCIONAL
Málaga	2904	Vélez Málaga	-1,320	EXTRAORDINARIA
Sevilla	4101	La Sierra Norte	-0,611	SEVERA
Sevilla	4102	La Vega	-1,299	EXTRAORDINARIA
Sevilla	4103	El Aljarafe	-0,835	SEVERA
Sevilla	4104	Las Marismas	-1,975	EXCEPCIONAL
Sevilla	4105	La Campiña	-1,203	EXTRAORDINARIA
Sevilla	4106	La Sierra Sur	-1,147	EXTRAORDINARIA



PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	VALOR	SITUACIÓN
Sevilla	4107	De Estepa	-0,917	SEVERA

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	402	Alto Almanzora	62	64	56	56
Almería	403	Bajo Almanzora	78	79	68	66
Almería	404	Río Nacimiento	65	66	64	63
Almería	405	Campo de Tabernas	71	68	61	63
Almería	406	Alto Andarax	74	69	70	66
Almería	407	Campo de Dalías	88	84	83	82
Almería	408	Campo de Níjar y Bajo Andarax	74	72	68	72
Cádiz	1101	Campiña de Cádiz	82	78	83	76
Cádiz	1102	Costa Noroeste de Cádiz	95	91	94	85
Cádiz	1103	Sierra de Cádiz	73	70	76	71
Cádiz	1104	De la Janda	98	96	98	94
Cádiz	1105	Campo de Gibraltar	82	80	82	77
Córdoba	1401	Pedroches	75	74	76	67
Córdoba	1402	La Sierra	50	52	54	50
Córdoba	1403	Campiña Baja	78	76	80	71
Córdoba	1404	Las Colonias	84	82	85	78
Córdoba	1405	Campiña Alta	93	87	92	84
Córdoba	1406	Penibética	97	89	94	92
Granada	1801	De la Vega	92	85	90	86
Granada	1802	Guadix	65	64	69	63
Granada	1803	Baza	69	66	64	63
Granada	1804	Huéscar	82	77	78	76
Granada	1805	Iznalloz	72	69	77	71
Granada	1806	Montefrío	95	86	93	89
Granada	1807	Alhama	87	81	87	80
Granada	1808	La Costa	96	93	94	94
Granada	1809	Las Alpujarras	91	88	90	85
Granada	1810	Valle de Lecrín	94	90	95	93
Huelva	2101	Sierra	81	78	86	76
Huelva	2102	Andévalo Occidental	59	58	71	57
Huelva	2103	Andévalo Oriental	84	79	88	75
Huelva	2104	Costa	49	53	66	55
Huelva	2105	Condado Campiña	92	88	94	82



PROVINCIA	CÓDIGO	COMARCA	1 MES (%)	2 MESES (%)	6 MESES (%)	12 MESES (%)
Huelva	2106	Condado Litoral	92	88	92	80
Jaén	2301	Sierra Morena	57	58	62	55
Jaén	2302	El Condado	66	65	71	61
Jaén	2303	Sierra de Segura	92	83	86	83
Jaén	2304	Campaña del Norte	92	85	89	83
Jaén	2305	La Loma	94	86	89	86
Jaén	2306	Campaña del Sur	97	90	93	90
Jaén	2307	Mágina	89	83	88	83
Jaén	2308	Sierra de Cazorla	92	84	85	89
Jaén	2309	Sierra Sur	99	93	95	94
Málaga	2901	Norte o Antequera	95	89	94	87
Málaga	2902	Serranía de Ronda	90	84	90	83
Málaga	2903	Centro-Sur o Guadalhorce	94	91	95	88
Málaga	2904	Vélez Málaga	90	86	92	83
Sevilla	4101	La Sierra Norte	48	55	59	55
Sevilla	4102	La Vega	83	81	84	75
Sevilla	4103	El Aljarafe	77	77	78	69
Sevilla	4104	Las Marismas	95	91	94	87
Sevilla	4105	La Campiña	85	80	84	76
Sevilla	4106	La Sierra Sur	86	80	86	77
Sevilla	4107	De Estepa	81	77	78	73

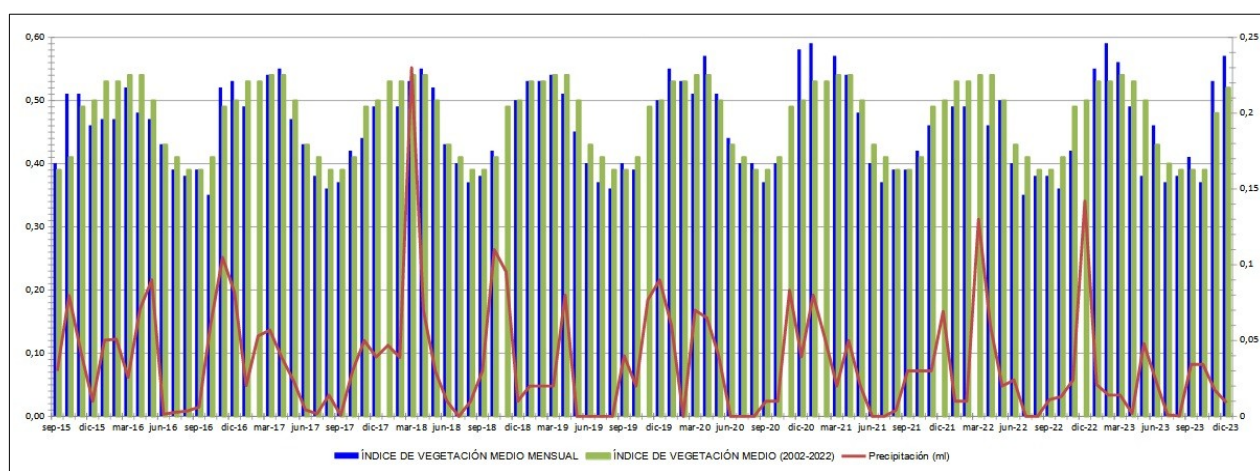


Estado de la vegetación

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 diciembre 2023

Debido a la situación general de sequía severa que ha arrastrado la comunidad en el año hidrometeorológico 2022-2023, la situación de decaimiento de la vegetación ha sido generalizada y mantenida por meses, sin embargo en el mes de septiembre se observa un repunte de aporte hídrico que comienza a hacerse patente en la respuesta de la vegetación en el mes de noviembre, con una mejora respecto del decaimiento de los meses anteriores. Esa tendencia positiva de la respuesta de la vegetación se mantiene en continuo ascenso hasta el mes de diciembre, aun cuando la situación de sequía hidrológica vuelve a destacar en el panorama de la región en los dos últimos meses del año.

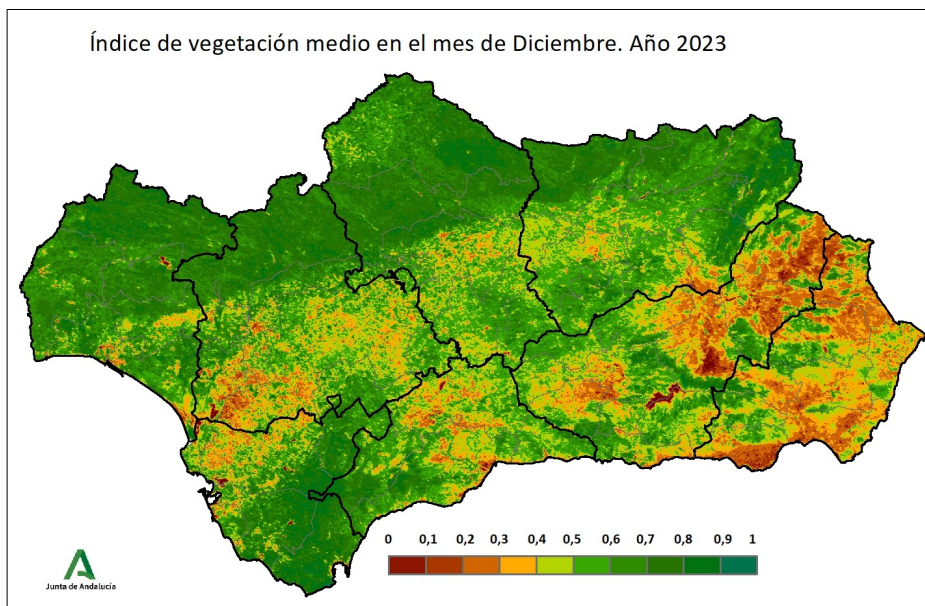


* Evolución del NDVI medio mensual y las precipitaciones mensuales (2015 - actualidad). Comparación con el valor de NDVI media mensual en la serie histórica (2002-2022).



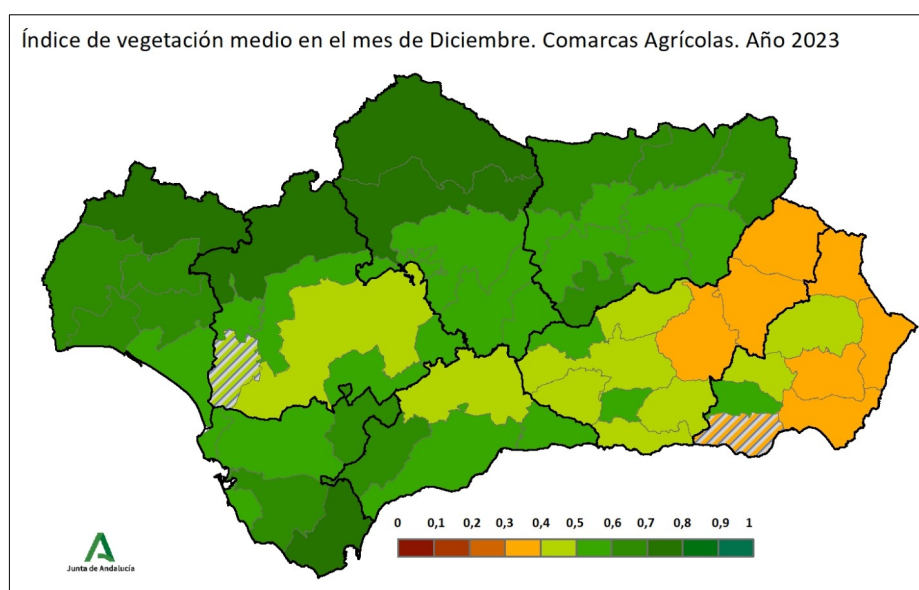
Nota: El seguimiento del estado de la vegetación a lo largo del tiempo nos ha permitido tener un conocimiento del comportamiento de la vegetación con respecto a la situación de déficit hídrico.

Mapa 1: Índice de vegetación medio en el mes de diciembre de 2023.



* Este mapa permite hacer un balance sobre la situación de determinadas coberturas vegetales en el mes de diciembre. 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.

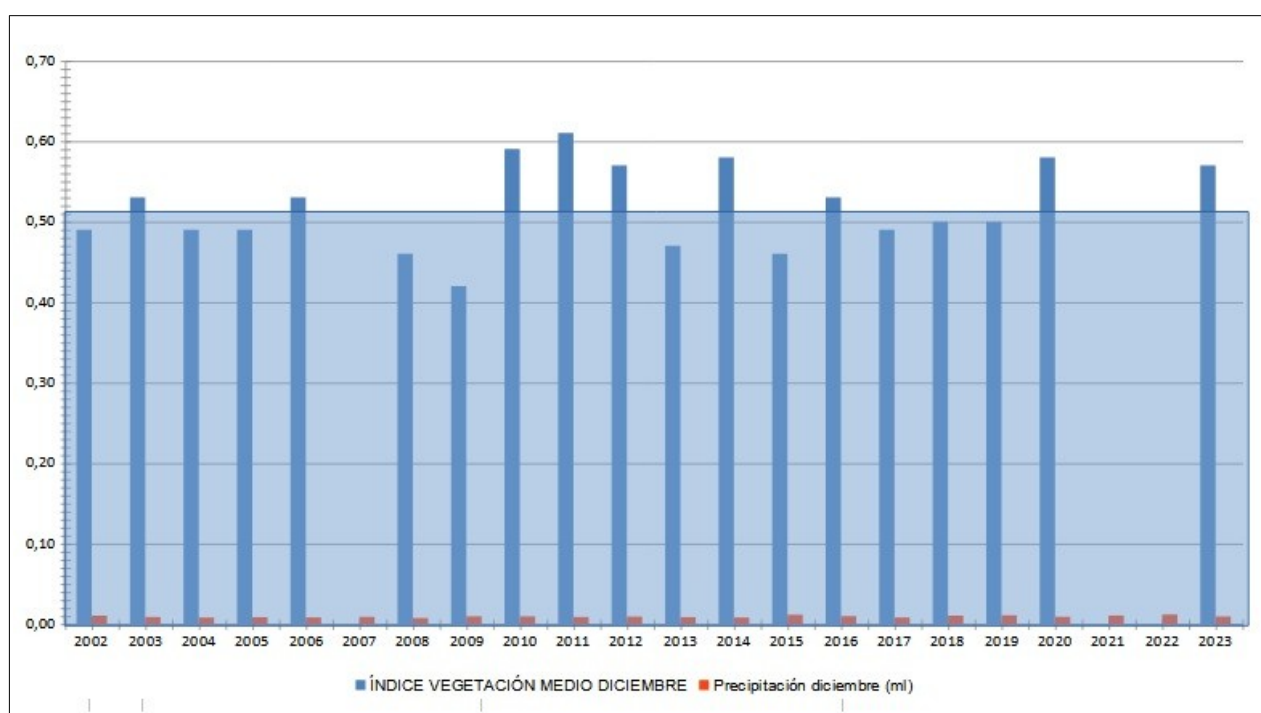
Mapa 2: Representación del valor medio del índice de vegetación por comarcas agrarias. Diciembre de 2023.





* Este mapa permite hacer un balance sobre la situación de determinadas coberturas vegetales en el mes de diciembre 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.

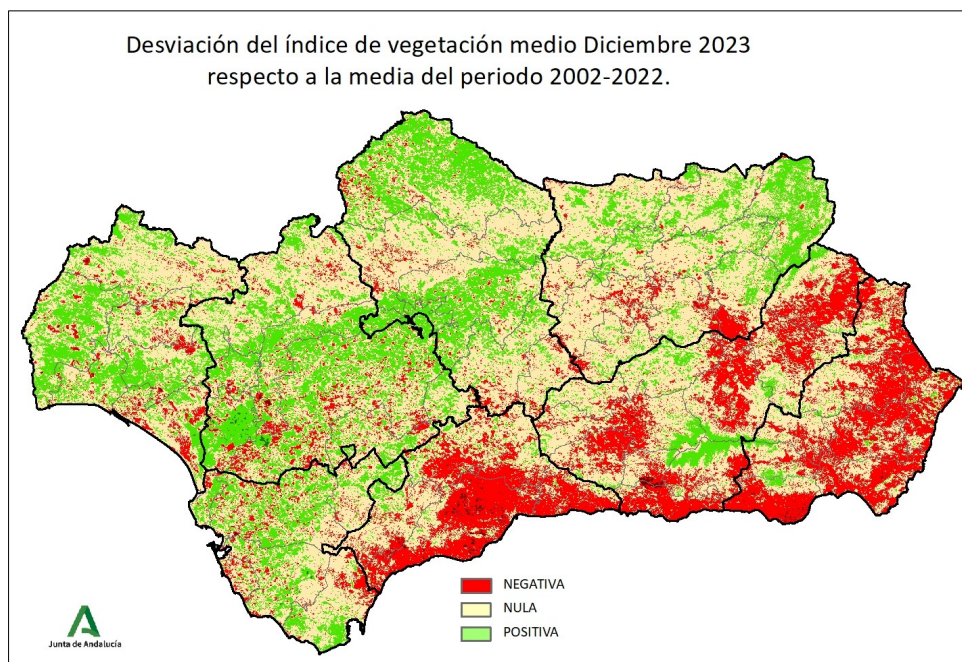
Desde el punto de vista cuantitativo el valor de NDVI medio para el mes de diciembre de 2023 en la región andaluza es de 0,57, valor cinco puntos por encima de la media de este mes en Andalucía, según los datos aportados por la serie histórico. La situación más óptima para diciembre en los datos registrados hasta la fecha la muestran los años 2011, 2010, 2014 y 2020. El año 2023 se sitúa en el puesto sexto en el ranking de mejores años la serie histórica.



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



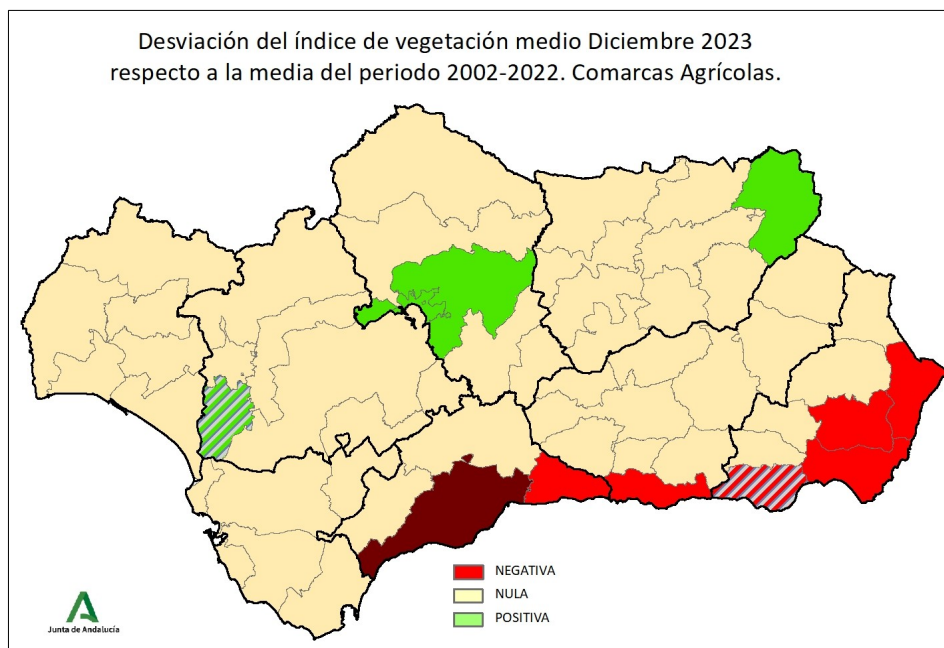
Mapa 3: Desviación del índice de vegetación medio en el mes de diciembre 2023 respecto a la media del periodo 2002 – 2022.



* El mapa muestra las desviaciones del NDVI medio del mes diciembre 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 diciembre de 2023, respecto a la media del periodo 2002 – 2022. Representación por comarcas agrarias.



* El mapa muestra las desviaciones del NDVI medio del mes diciembre 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 la mayoría de las comarcas de la cuenca mediterránea, comarcas azotadas por una situación de sequía excepcional hasta el mes de diciembre.

Tabla 1: Índice de vegetación medio y desviaciones respecto a la media del periodo 2002 – 2022, en el mes de diciembre por comarcas agrarias. Comarcas con mayor desviación.

RANKING	ID	PROVINCIA	COMARCAS	ÍNDICE VEGETACIÓN MEDIO 2023	ÍNDICE DE VEGETACIÓN MEDIO (2002-2022)	DESVIACIÓN
33	2903	29	Centro-Sur o Guadalhorce	0,532	0,595	-0,064
39	1808	18	La Costa	0,494	0,545	-0,051
28	2904	29	Vélez Málaga	0,544	0,576	-0,032
55	408	4	Campo de Níjar y Bajo Andarax	0,329	0,358	-0,029
50	403	4	Bajo Alanzora	0,390	0,416	-0,026
52	405	4	Campo de Taber-	0,386	0,411	-0,026



RANKING	ID	PROVINCIA	COMARCAS	ÍNDICE VEGETACIÓN MEDIO 2023	ÍNDICE DE VEGETACIÓN MEDIO (2002-2022)	DESVIACIÓN
			nas			
53	401	4	Los Vélez	0,360	0,363	-0,003

* Los datos del NDVI medio hacen referencia a la información recogida por el sensor TERRA MODIS en el mes de diciembre de 2023.

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 diciembre de 2023.

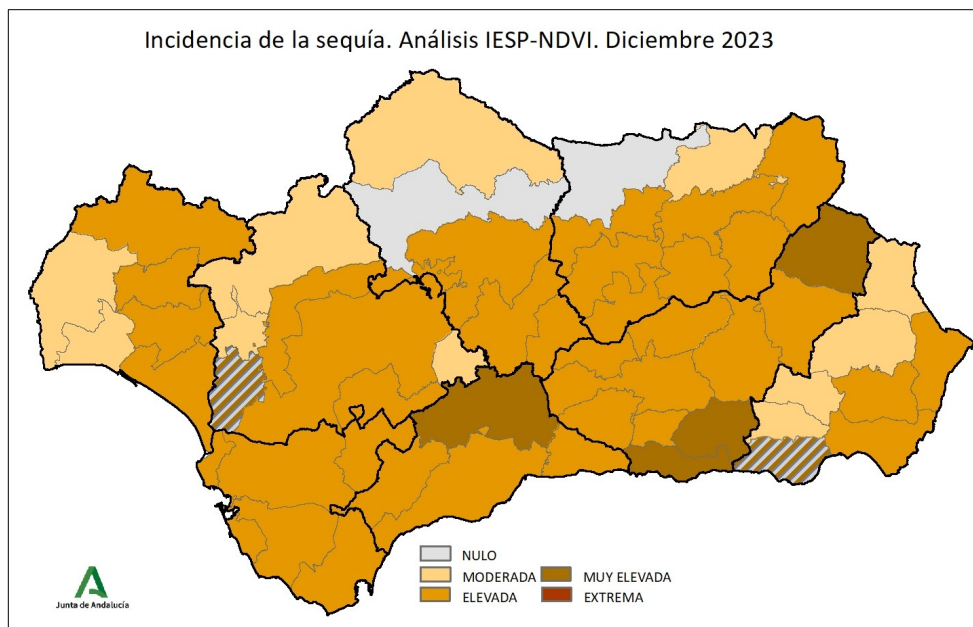
Tabla 2: Análisis conjunto de los índices IESP – NDVI. Comarcas con mayor incidencia de la sequía para el mes de diciembre de 2023.

COMARCA	COMCOD	PROVINCIA	PROVCOD	INCIDENCIA SEQUIA
La Costa	1808	Granada	18	MUY ELEVADO
Norte o Antequera	2901	Málaga	29	MUY ELEVADO
Las Alpujarras	1809	Granada	18	MUY ELEVADO
Huéscar	1804	Granada	18	MUY ELEVADO

Actualmente, la región sigue mostrando una situación de sequía de carácter “muy elevada” en 4 comarcas analizadas, y 36 comarcas de carácter “elevado”. Cabe por tanto destacar la mejora de la situación del estado de la vegetación respecto de los meses anteriores, sobre todo en las comarcas de Sierra Morena.



Mapa 5: Incidencia de la sequía. Análisis IESP-NDVI para el mes de diciembre de 2023. Representación por comarcas agrarias.



* El mapa muestra el resultado de la incidencia de la sequía en la vegetación en el mes de diciembre 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](#)