

## 1. Título del indicador

Índice de vegetación condicionado.

## 2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

*Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*

Sin equivalencia.




*Agencia Europea de Medio Ambiente*

Sin equivalencia

*Eurostat*

Sin equivalencia.

## 3. Evolución y tendencia

Evolución	Situación	Tendencia
		

## 4. Serie temporal

Los datos analizados se corresponden a la serie temporal que va desde 1997 a 2012.

## 5. Objetivo

Conocer la respuesta espectral de la vegetación, tanto natural como cultivada, a los fenómenos de reducción de la disponibilidad de recursos hídricos.

La finalidad fundamental de este indicador es el seguimiento y evaluación del comportamiento de la vegetación en el territorio de la Comunidad Autónoma Andaluza, a escala comarcal.

## 6. Interés ambiental del indicador

Este indicador se utiliza para el seguimiento de fenómenos dinámicos como la sequía o los incendios forestales. Modelizar el comportamiento de la vegetación natural y agrícola supone un medio de control de la evolución de los esfuerzos encaminados a paliar estos fenómenos.

Se estima comparando los valores de índice de vegetación acumulado de un año con la media de la serie

temporal, expresándose como las desviaciones en % respecto de la media histórica.

---

## 7. Descripción básica del indicador

La fuente de información fundamental la constituyen las imágenes que proporciona el sensor WIFS y MODIS. Éstas son transformadas en imágenes de Índices de Vegetación (NDVI), el cual está directamente relacionado con parámetros tales como el porcentaje de cobertura, el índice de área foliar y el vigor clorofílico. Se establece la comparación entre el valor de índice de vegetación acumulado (IVA), del periodo de estudio con la serie temporal comparando las desviaciones, en porcentaje, respecto a la media por comarcas.

Este indicador pretende representar la componente biótica (IVC) de las formaciones vegetales, y se materializa en un valor cualitativo que refleja sintéticamente la evolución global de cada uso, de esta forma se puede estimar la intensidad de las repercusiones de eventos catastróficos como la sequía mediante la comparación de unos años con otros.

La unidad de tiempo que se utiliza es el año hidrológico que empieza en octubre de un año y acaba en septiembre del año posterior.

Se lleva a cabo el seguimiento del mismo para dos tipologías de cubierta vegetal: zonas forestales con vegetación dispersa y pastizal y zonas forestales con vegetación densa.

---

## 8. Subindicador

Este indicador no cuenta con la información de subindicadores.

---

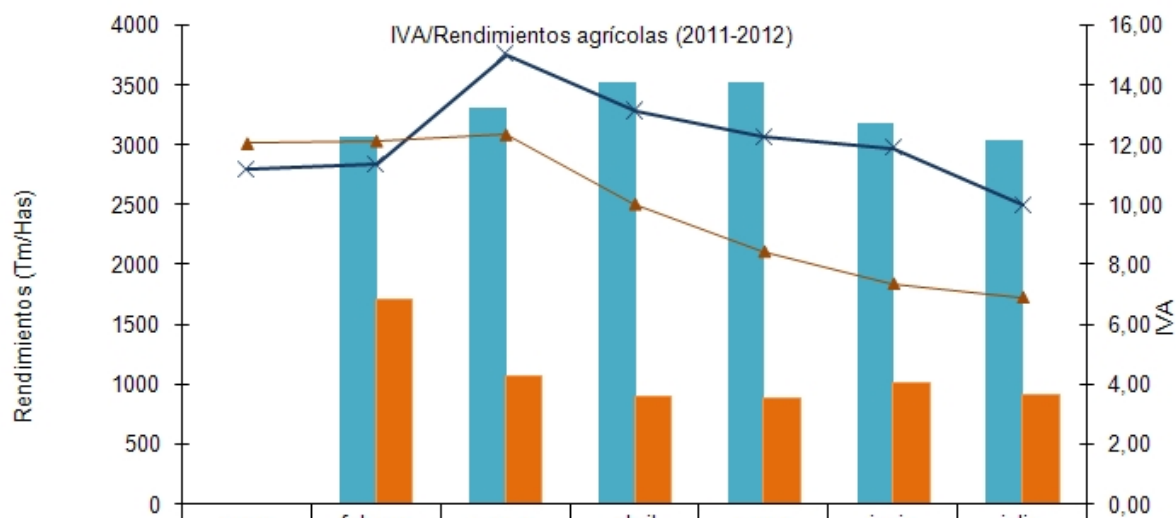
## 9. Unidad de medida

- La Expresión índice representa la desviación respecto a la media del Índice de vegetación acumulado (%).
- 

## 10. Gráficos, mapas y tablas

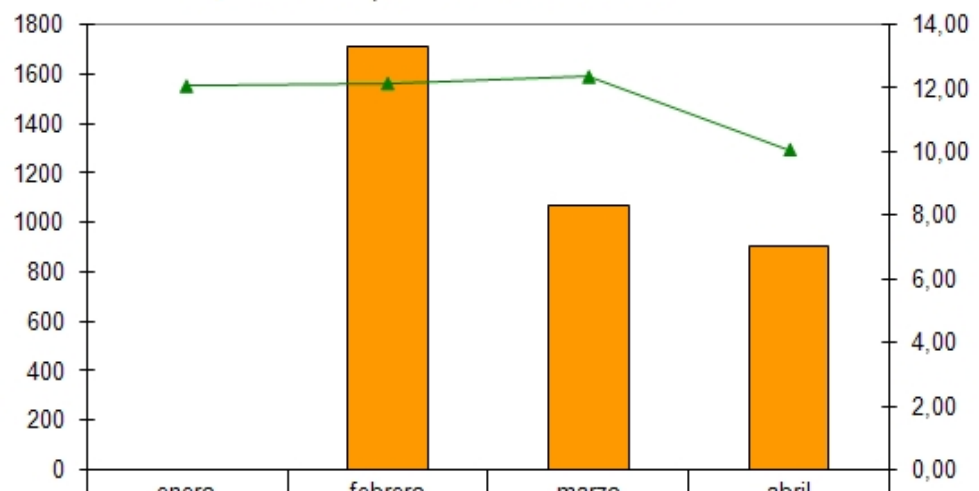
VALORES DE ÍNDICE DE VEGETACIÓN CONDICIONADO PARA LOS CULTIVOS HERBÁCEOS EN SECANO. SERIE HISTÓRICA 1997-2012



Decenas	VCI (%)														
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1º dic	-2,1	-9,7	2,7	-0,8	-3,1	-4,6	3,6	0,0	28,2	1,6	-4,3	2,4	-3,5	8,0	6,3
2º dic	-2,6	-10,6	5,6	1,6	-3,6	-3,7	2,9	-0,8	28,3	-1,4	0,0	2,7	-1,0	6,3	7,2
3º dic	-4,8	-13,5	5,3	0,7	-6,4	-5,3	0,0	-4,1	24,0	-8,3	4,0	0,4	-8,4	2,6	8,0
1º ene	-3,7	-14,9	6,6	1,5	-3,3	-5,4	1,3	-6,3	22,7	-6,3	6,8	0,0	-3,6	4,8	8,4
2º ene	-3,7	-16,8	6,8	1,1	0,0	-6,4	1,8	-6,9	20,1	-4,4	9,7	-0,3	-12,0	4,7	8,5
3º ene	-5,1	-19,0	6,3	0,0	2,3	-7,8	3,8	-4,8	16,8	-1,7	7,8	0,6	-5,0	-0,6	4,4
1º feb	-7,8	-21,0	4,7	-1,8	3,2	-8,1	3,1	-14,3	12,2	0,0	7,8	0,5	-5,9	-3,3	1,4
2º feb	-9,5	-21,5	0,9	-3,1	3,0	-6,9	0,3	-15,9	3,5	1,9	5,7	0,0	1,3	-3,0	-2,3
3º feb	-10,8	-22,1	1,9	-6,4	0,2	-6,1	2,3	-17,0	4,2	3,0	12,1	4,2	0,0	-5,4	-0,6
1º mar	-4,6	-18,6	-0,6	-0,6	6,2	2,5	0,9	-12,0	17,3	5,2	16,2	11,2	-6,3	0,0	-7,0
2º mar	-6,5	-20,6	-5,9	-4,3	2,8	0,0	-0,1	-13,5	14,6	1,7	10,5	8,1	10,7	2,1	-3,1
3º mar	-9,2	-21,3	-7,4	-9,2	0,0	-1,2	3,0	-14,7	11,8	1,1	13,4	5,3	3,5	7,5	-7,8
1º abr	-9,0	-22,2	-4,9	-10,3	-1,5	1,6	11,2	-13,5	15,4	4,1	10,5	9,1	8,1	0,0	-5,8
2º abr	-9,6	-23,6	-3,8	-11,6	-4,7	2,8	8,1	-13,3	17,2	5,3	8,8	9,5	5,8	0,0	-13,8
3º abr	-7,0	-22,6	-0,7	-11,0	-8,1	5,9	7,4	-11,7	17,3	5,9	4,3	8,1	9,6	0,0	-16,1
1º may	-6,4	-23,0	0,0	-12,3	-9,8	4,2	6,0	-12,2	8,8	0,4	3,3	5,3	0,7	-2,6	-16,1
2º may	-2,4	-21,7	4,1	-11,3	-8,3	5,5	8,7	-12,9	7,6	-4,7	5,1	3,2	0,0	0,6	-13,9
3º may	-0,2	-22,2	5,6	-12,1	-10,0	1,4	4,2	-15,6	2,1	-7,3	2,8	0,0	0,4	3,0	-15,9
1º jun	5,1	-23,1	3,8	-9,4	-10,4	1,9	5,0	-14,1	0,0	-2,9	9,9	1,8	-0,4	8,8	-13,8
2º jun	8,9	-23,6	0,0	-5,1	-10,0	0,6	8,7	-13,1	-8,2	0,1	11,0	-1,2	7,2	14,9	-10,3
3º jun	8,2	-21,9	0,6	-4,1	-10,3	4,4	5,1	-10,2	-2,0	-2,0	6,6	0,0	12,6	15,8	-8,6



	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio
rend(*trigo)2011	0	3059	3311	3521	3521	3178	3036
rend(*trigo)2012	0	1713	1071	903	888	1010	909
IVA2011	11,16	11,34	15,03	13,12	12,25	11,90	9,98
IVA2012	12,06	12,14	12,35	10,03	8,44	7,36	6,90

IVA/Rendimiento ponderado herbáceos 2012



 Rto ponderado herbáceos 2012	0	1713	1071	903
 IVA2012	12,06	12,14	12,35	10,03

Índice de vegetación condicionado. Seguimiento decenal de los cultivos herbáceos en secano en el año agrícola 2012 para la comarca de La Campiña. Serie histórica 1997-2012



## 11. Descripción de los resultados

El seguimiento del indicador (IVC), para la tipología de cultivos herbáceos de secano, se realiza por comarcas agrícolas, seleccionando aquellas donde estos cultivos tienen entidad territorial suficiente para contribuir significativamente al valor del índice de vegetación. El estudio cubre un total de 24 decenas correspondientes a los meses del año agrícola (diciembre-julio), teniendo en cuenta que los meses de abril y mayo se considerarán los de mayor vigor y densidad del cultivo. En la tabla de "valores de Índice de Vegetación Condicionado para los cultivos herbáceos en secano. Serie histórica 1997-2012", se muestra las desviaciones de cada uno de los años analizados respecto del comportamiento habitual de la vegetación de la media de la serie histórica por decenas, de esta forma se puede comprobar si la actividad de la vegetación resulta similar a los valores típicos o por el contrario se desvían de los mismos, en este caso, de forma positiva o negativa.

En el caso de los cultivos se establece una relación directa entre la disponibilidad óptima de la vegetación (rendimientos) y la respuesta del Índice de Vegetación Acumulado.

Los rendimientos se extraen a partir de los datos estadísticos referentes a avances de producción y superficie de trigo cada mes desde que se siembra hasta su recolección (relación de la producción primaria de un cierto cultivo cosechado por hectárea de terreno utilizada).

Entendiendo el rendimiento como disponibilidad óptima de la vegetación, utilizamos los rendimientos mensuales para valorar la evolución del cultivo en su ciclo de vida y su relación directa con el IVA.

Tanto el parámetro como el indicador expresan densidad, área foliar, vigor clorofílico, y estos tienen una evolución en el tiempo en el ciclo de vida de la vegetación.

A modo de ejemplo se ha calculado el índice de Vegetación Condicionado para la comarca agrícola de La Campiña, localizada en la provincia de Sevilla. Se ha seleccionado esta comarca agrícola andaluza por ser la de mayor número de hectáreas dedicadas al cultivo de herbáceos en secano, con una superficie estimada (Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, 2007) de 326.000 Has, de las cuales 180.000 Has se dedican al cultivo del trigo.

---

## 12. Método de cálculo

Índice de Vegetación Condicionado:

Se establece la comparación entre el valor de índice de vegetación acumulado (IVA), del periodo de estudio con la serie temporal comparando las desviaciones, en porcentaje, respecto a la media por comarcas.

$$VCI = \frac{IVA - (^*)IVA_{medio}}{IVA_{medio}} \times 100$$

donde **índice de Vegetación medio** corresponde a la media del valor mínimo y máximo que alcanza el **IVA** en la serie temporal, y el **IVA** es el valor del año hidrológico de estudio. Todo el índice está escalado de -100 a 100, donde los valores negativos indican vegetación en situación de estrés y los positivos, situaciones en las que la vegetación está en máxima actividad clorofílica.

(\*) Para el cálculo del IVA medio es necesario tener previamente el valor del Índice de Vegetación Acumulado:

Sumatorio de los valores de NDVI diarios para el conjunto de píxeles de cada comarca, correspondiente a cada una de las formaciones vegetales seleccionadas

$\Delta = (b - a) \div n$ , siendo **a** el NDVI medio del día x de cada mes; **b** el NDVI medio del día x del mes siguiente; y **n** el número de días totales.

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (a_{j+n_i} \Delta_j) =$  Índice de Vegetación Acumulado, siendo el sumatorio del NDVI diario.

---

## 13. Aclaraciones conceptuales

- **Estrés hídrico**: concepto que designa la falta de agua en la vegetación, la cual se traduce en un descenso de actividad clorofílica de la planta y mayor nivel de riesgo de ataques por plagas, enfermedades o incendios.
  - **NDVI**: Normalized Difference Vegetation Index. Índice de Vegetación de la Diferencia Normalizado. Índice de Vegetación.
  - **IRS-WIFS**: Indian Remote Sensing Satellite. Serie de satélites de la administración India.
  - **MODIS**: Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer. Satélite lanzado al espacio por la NASA en diciembre de 1999.
- 

## 14. Unidad territorial de referencia

Comunidad Autónoma de Andalucía y Comarcas Agrícolas.

---

## 15. Fuente

Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

---

## 16. Fecha de actualización de la ficha

Marzo 2013.

---

## 17. Enlaces relacionados

- **EUROSTAT**.  
<http://ec.europa.eu/eurostat>  
<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- **Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)**.  
<http://www.eea.europa.eu/es/> (indicators)
- **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente**.  
<http://www.magrama.gob.es/es/>  
Banco público de Indicadores Ambientales.
- **Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio**  
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
- **Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM**.  
[www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam/](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam/)
- **La Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA)**.  
<http://modis-land.gsfc.nasa.gov/>
- **Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)**.  
<http://www.aemet.es/es/portada>
- **Centro de Recepción [Proceso Archivo y Distribución de Imágenes de Observación de la Tierra]**.  
<http://www.crepad.rcanaria.es/>