

| | | | | | | | |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS | AGUA | ENERGÍA | LITORAL | PAISAJE | VEGETACIÓN | BIODIVERSIDAD |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

1. Título del indicador

Índice de vegetación condicionado, 2011.

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

| <i>Evolución</i> | <i>Situación</i> | <i>Tendencia</i> |
|---|---|---|
|  |  |  |

4. Serie temporal

Los datos analizados se corresponden a la serie temporal que va desde 1997 a 2011.

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.

| | | | | | | | |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS | AGUA | ENERGÍA | LITORAL | PAISAJE | VEGETACIÓN | BIODIVERSIDAD |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

6. Interés ambiental del indicador

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.

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 (%).

| | | | | | | | |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS | AGUA | ENERGÍA | LITORAL | PAISAJE | VEGETACIÓN | BIODIVERSIDAD |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

10. Gráficos, mapas y tablas

ÍNDICE DE VEGETACIÓN CONDICIONADO DE LAS ZONAS FORESTALES CON VEGETACIÓN Densa POR COMARCAS. VALORES MEDIOS PARA EL AÑO 2010-2011



ÍNDICE DE VEGETACIÓN CONDICIONADO PARA LA SERIE WIFS-MODIS 1997-2011

| | 97/98 | 98/99 | 99/00 | 00/01 | 01/02 | 02/03 | 03/04 | 04/05 | 05/06 | 06/07 | 07/08 | 08/09 | 09/10 | 10/11 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Formación densa | | | | | | | | | | | | | | |
| Media índice de vegetación acumulado. Andalucía | 189 | 181 | 185 | 174 | 177 | 176 | 184 | 168 | 172 | 177 | 187 | 185 | 174 | 200 |
| Media serie histórica (1997-2011) | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 | 181 |
| Expresión índice * | 2,2 | 0,0 | 1,2 | -2,0 | -1,0 | -1,4 | 0,8 | -3,4 | -2,5 | -1,1 | -1,9 | 1,3 | -1,6 | 5,4 |
| Formación dispersa | | | | | | | | | | | | | | |
| Media índice de vegetación acumulado. Andalucía | 147 | 130 | 145 | 133 | 139 | 138 | 147 | 132 | 134 | 138 | 157 | 157 | 151 | 167 |
| Media serie histórica (1997-2011) | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 |
| Expresión índice * | 1,1 | -4,6 | 0,3 | -4,0 | -2,1 | -2,4 | 0,8 | -4,0 | -3,9 | -2,5 | 5,0 | 4,9 | 3,0 | 8,3 |

* La Expresión índice representa la desviación respecto a la media del Índice de vegetación acumulado (%). A partir de los datos obtenidos del Índice de vegetación condicionado de las zonas forestales con vegetación densa y dispersa por comarcas agrícolas. Superficies forestales mayores de 10.000 ha.

| CLIMA | RESIDUOS | AGUA | ENERGÍA | LITORAL | PAISAJE | VEGETACIÓN | BIODIVERSIDAD |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

**ÍNDICE DE VEGETACIÓN CONDICIONADO DE LAS ZONAS FORESTALES CON VEGETACIÓN DISPERSA POR COMARCAS.
VALORES MEDIOS PARA EL AÑO 2010-2011**



| | | | | | | | |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS | AGUA | ENERGÍA | LITORAL | PAISAJE | VEGETACIÓN | BIODIVERSIDAD |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

11. Descripción de los resultados

Se ha llevado a cabo el seguimiento del indicador para dos grandes tipologías de cubierta vegetal: zonas forestales con vegetación densa y zonas forestales con vegetación dispersa y pastizal.

Las imágenes muestran de forma gráfica las desviaciones del año de comparación, en este caso 2011, respecto al comportamiento habitual de la vegetación en los años que cubre la serie histórica (1997-2011). De esta manera se pueden establecer comparaciones entre diversas zonas de la Comunidad.

Para el caso de la vegetación natural densa, el 97% de las comarcas representadas muestran valores por encima de los valores medios de este periodo, destacando la comarca de Las Alpujarras, donde la vegetación está hasta 13 puntos por encima de la media.

Se evidencia por tanto un efecto de activación progresiva de la vegetación, respecto de la situación un año antes. Solo una comarca se mantiene dos puntos por debajo de la situación media de la serie (Sierra Morena), aunque muestra signos de recuperación frente a la situación del año 2009-2010 (-5 puntos).

Para la vegetación natural dispersa y pastizal, también se aprecia una variación positiva respecto al comportamiento en 2010, de forma que el 100% de las comarcas muestran valores por encima de la media, de estas el 22% por encima de los 10 puntos, destacando la comarca de Campo de Níjar y Bajo Andarax, que se encuentra con valores por encima de los 15 puntos. Por tanto, en el año hidrológico 2010-2011 se observa una tendencia positiva en el comportamiento de la vegetación. Esto se explica por el efecto que la presencia de lluvias, que ha caracterizado los últimos años, y ha tenido sobre la vegetación natural, junto a la menor incidencia que sobre ésta han tenido los incendios.

En la tabla, se pueden observar los valores de índice de vegetación condicionado anual para todos los años de la serie, y la media histórica, así como la desviación de cada año frente al comportamiento habitual de la vegetación en los años de la serie. Con esto se destacan las anomalías de la serie.

| | | | | | | | |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS | AGUA | ENERGÍA | LITORAL | PAISAJE | VEGETACIÓN | BIODIVERSIDAD |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

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.

$$VCI = \frac{IVA - IVA_{\text{medio}}}{IVA_{\text{medio}}} \times 100$$

donde **IVA_{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.

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.

| | | | | | | | |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS | AGUA | ENERGÍA | LITORAL | PAISAJE | VEGETACIÓN | BIODIVERSIDAD |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

- **MODIS:** Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer. Satélite lanzado al espacio por la NASA en diciembre de 1999.

14. Unidad territorial de referencia

Comunidad Autónoma andaluz y Comarcas Agrícolas.

15. Fuente

Secretaría General de Medio Ambiente y Agua. Sv. de Información y evaluación Ambiental. Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM.

16. Fecha de actualización de la ficha

La última actualización de esta ficha se realizó en enero de 2013.

17. Enlaces relacionados

- EUROSTAT.
 - http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database
 - <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>
- 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/

| | | | | | | | |
|-------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| CLIMA | RESIDUOS | AGUA | ENERGÍA | LITORAL | PAISAJE | VEGETACIÓN | BIODIVERSIDAD |
| SUELO | CALIDAD DEL AIRE | ESPACIOS FORESTALES | ESPACIOS NATURALES | MEDIO AMBIENTE URBANO | INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL | SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL | SECTORES PRODUCTIVOS |

-
- 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/>