

# EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ÁMBITO MEDITERRÁNEO

PROFESOR COORDINADOR: A.J. LECHUGA NAVARRO

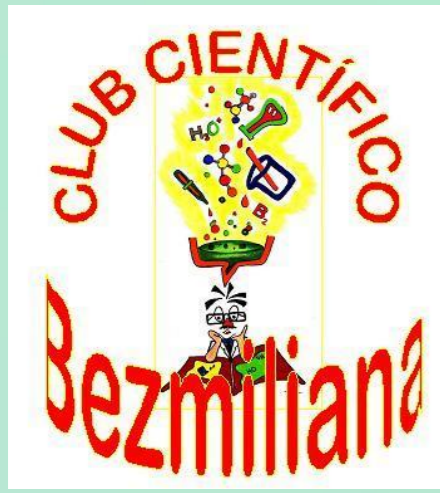
A. ALBA BERNAL, P. ANAYA RUIZ, C. ARIAS RUIZ,

A. PODADERA SORIANO, O. UTRILLA OJEDA

I.E.S. BEZMILIANA. URB. GRAN SOL S/N, C.P. 29730

RINCÓN DE LA VICTORIA (MÁLAGA)

www.ciencias.ies-bezmiliana.org/blog clubcientifico@ies-bezmiliana.org



## INTRODUCCIÓN

Todavía hoy, a pesar de las evidencias disponibles, se duda acerca del cambio climático y si no se duda se piensa que es algo lejano que está afectando a los polos, a los glaciares de alta montaña y a sitios exóticos y lejanos. Quizás por esto no se viva como un problema ecológico acuciante por parte de la ciudadanía.

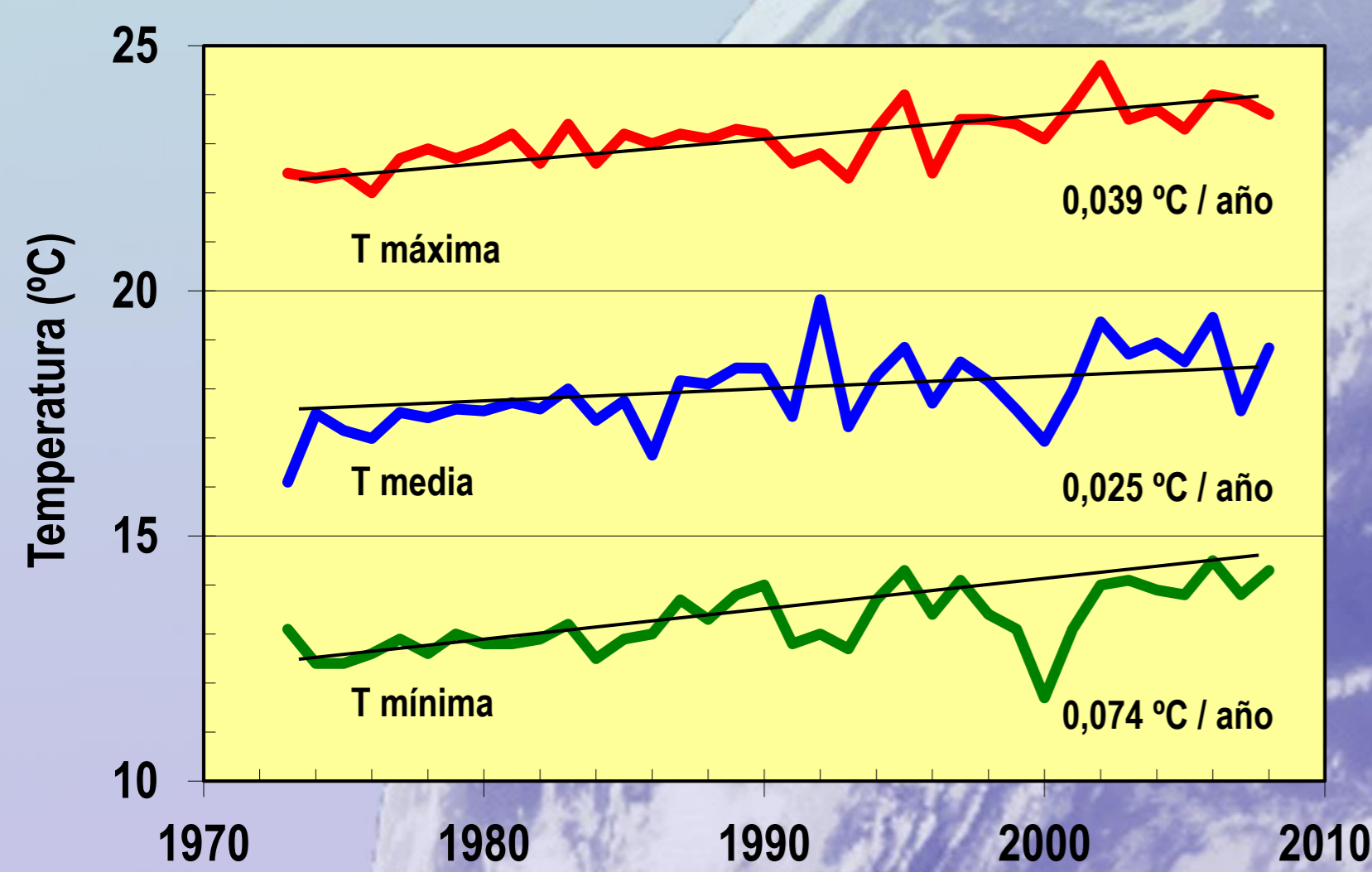
## OBJETIVOS

Demostrar que el cambio climático existe y que está afectando ya de un modo importante a la zona Mediterránea en la que vivimos.

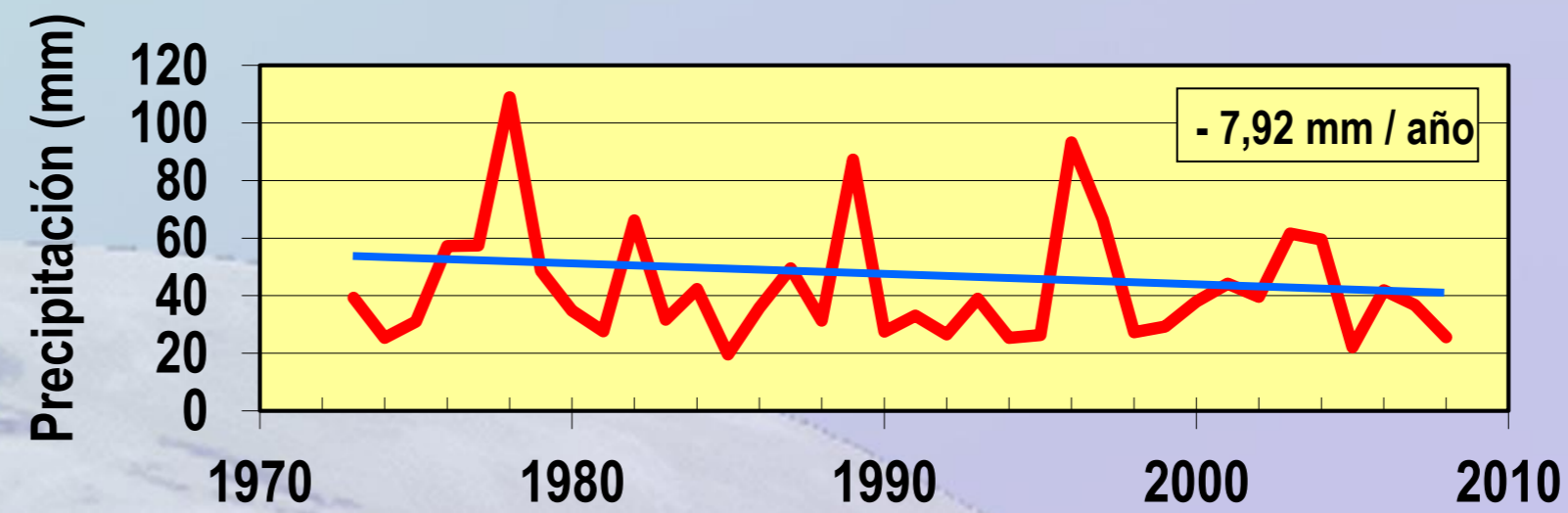
## METODOLOGÍA

Tres líneas de investigación: datos climatológicos directos, datos climatológicos indirectos, bioindicadores, y la percepción de los agricultores en la zona en la que vivimos.

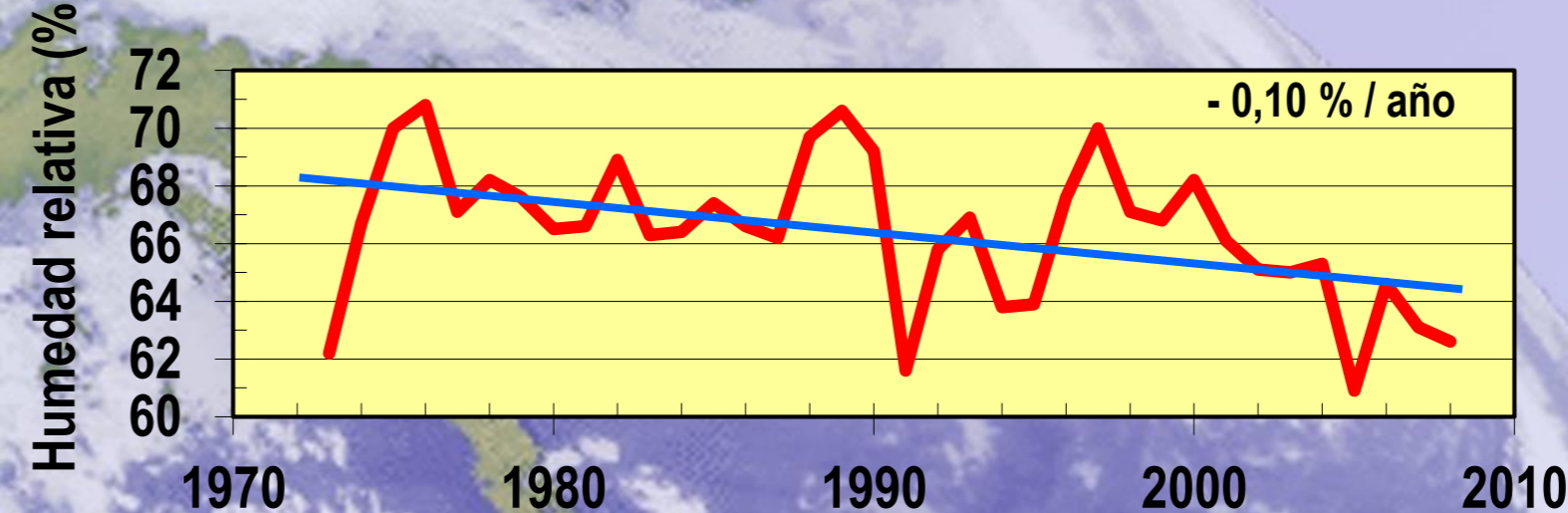
EVOLUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS, MEDIAS Y MÍNIMAS ANUALES EN MÁLAGA ENTRE LOS AÑOS 1973 - 2008



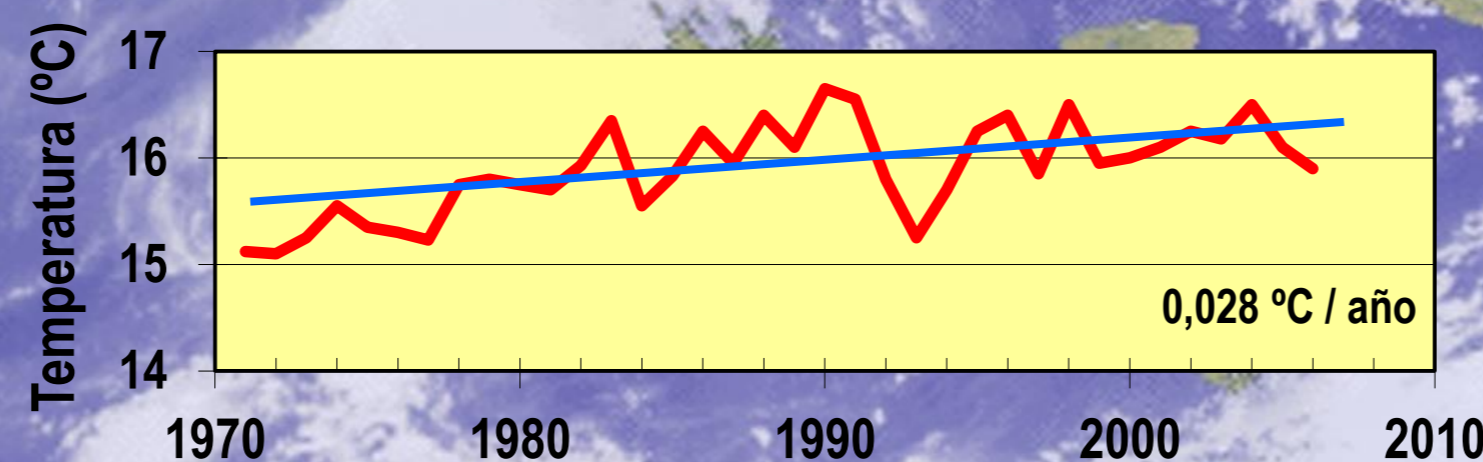
EVOLUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL MEDIA ANUAL EN MÁLAGA ENTRE LOS AÑOS 1973 - 2008



EVOLUCIÓN DE LA HUMEDAD RELATIVA MEDIA ANUAL EN MÁLAGA ENTRE LOS AÑOS 1973 - 2008



EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN EL MAR DE ALBORÁN ENTRE LOS AÑOS 1971 - 2006



RESULTADOS DE LA ENCUESTA A AGRICULTORES

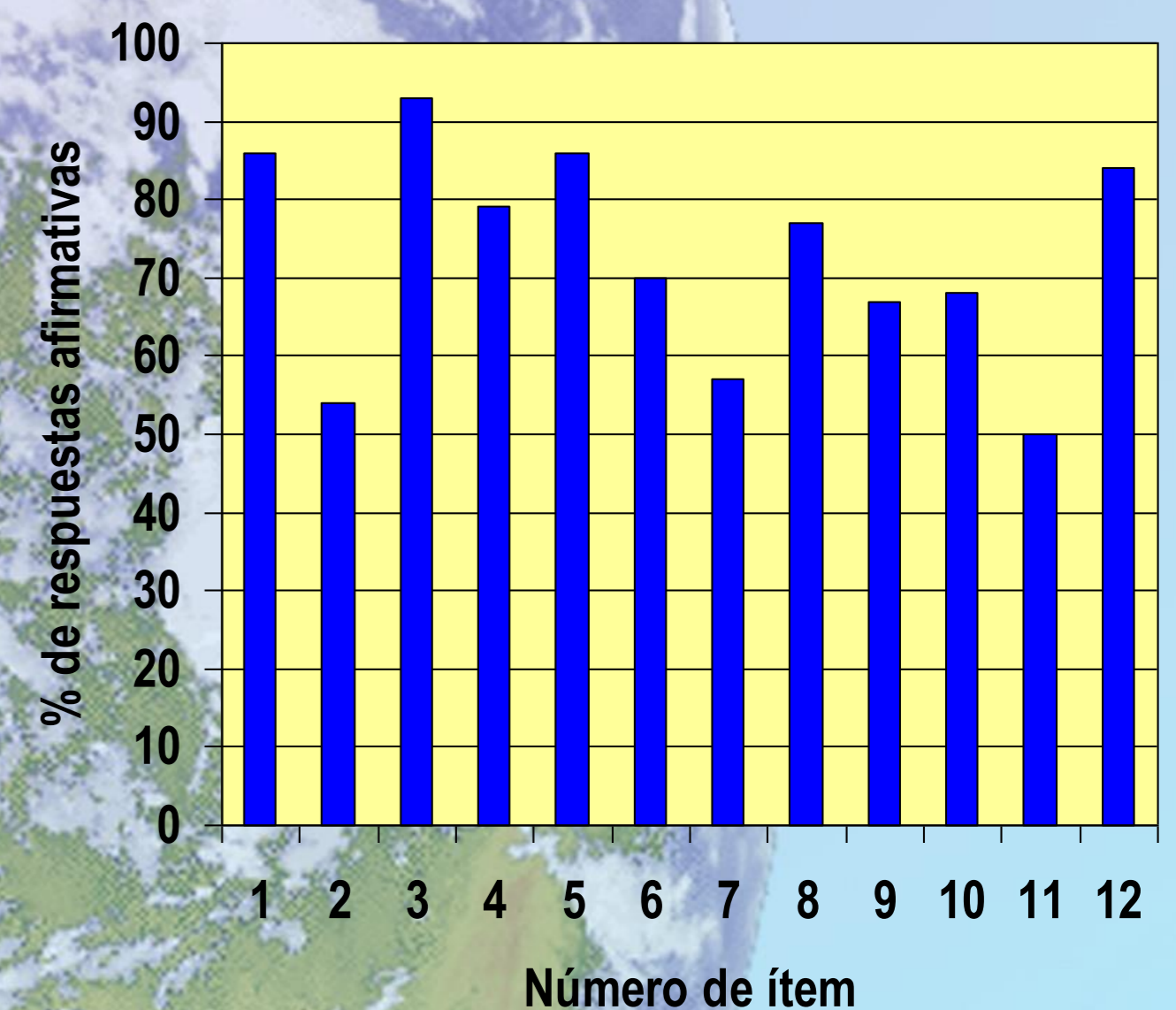


TABLA 1		
BIOINDICADORES	FUENTE	HECHOS OBSERVADOS
<b>ÁRBOLES Y PLANTAS</b>		
Encina, melocotonero, avellano, tomatera, castaño, ciruelo, peral, tilo, almendro, patatera, trigo, higuera, membrillo, manzano y álamo	Peñuelas, J. et al. (2002)	Adelanto de su ciclo vital (floración, caída de fruto, etc.)
Castaño y nogal		Retraso en la caída de sus hojas
Pino	Mutke, S. et al. (2006)	Disminución de la producción de piñones en Tierra de Pinarens (Valladolid)
<b>ARÁCNIDOS</b>		
Garrapata	Oteo, J.A. (Unidad de enfermedades infecciosas del Hospital de La Rioja). Periodista Digital (19-5-2005)	Aumento de la incidencia de fiebre botonosa por alargamiento del ciclo vital de la garrapata
<b>INSECTOS</b>		
Mariposas	Peñuelas, J. et al. (2003)	Alteraciones en el ciclo vital de las mariposas en El Cortalet (Gerona)
Mariposas	Wilson, R. et al. (2005)	Las alteraciones climáticas estrechan el hábitat de 16 especies de mariposas en la Sierra de Guadarrama (Madrid)
Procesionaria del pino	Sánchez, G. (2006)	Los inviernos más suaves están provocando un importante incremento
Mosquito tigre	Mari, F. (Presidente de la Sociedad Española de Entomología Aplicada). La Verdad (27-10-2007)	La subida de temperaturas está favoreciendo su llegada a la zona mediterránea
Libélulas y mariposas	González, J. et al. (2006)	Están desplazándose desde el sur hacia el norte de España
Insectos tropicales y subtropicales		Las nuevas condiciones favorecen su introducción en España
<b>ANFIBIOS</b>		
Sapo partero	Bosch, J. (2006)	Ha desaparecido del Parque Natural de Peñalara. Las nuevas condiciones favorecen la llegada de un hongo patógeno
Rana verde común		Ha colonizado las zonas altas del Parque Natural de Peñalara
<b>ESPECIES MARINAS</b>		
Lapa y mejillón	Gofas, S. (Universidad de Málaga). Comunicación personal	Moluscos de afinidad oeste-africana tropical están avanzando por la línea de costa mediterránea hacia el norte
Especies invasoras	Zenetos, A. et al. (2008)	Se han detectado 94 especies invasoras en 28 meses. Las conclusiones del estudio apoyan la hipótesis de la tropicalización del Mediterráneo
Medusas	Gili, J.M. (Instituto de Ciencias del Mar, CSIC, Barcelona) El País (10-2-2008)	La contaminación y la pesca abusiva favorecen su proliferación pero los cambios en temperatura y salinidad del agua las empujan a la costa
<b>PÁJAROS</b>		
Golondrina, cuco, ruiseñor, codorniz, abubilla y águila calzada	Peñuelas, J. et al. (2002)	Retraso de la llegada desde África una media de 15 días
Cigüeña		Pasan el invierno en nuestro país
Papamoscas cerrojillo, alcaudón común y papamoscas gris	Gómez, J.A. (Sociedad Española de Ornitología de Málaga). Comunicación personal	Adelanto en su llegada
Cigüeña común y águila calzada		Pasan el invierno en Málaga
Camachuelo trompetero	Moreno, E. et al. (2006)	Ave africana de hábitat desértico que ya vive en Andalucía y el Levante
Vencejo moro, buitre de Ruppel y ratonero moro	Real, R. (Universidad de Málaga). Comunicación personal	Especies típicamente africanas que están ampliando su área de distribución y se están instalando en Málaga como reproductoras



TABLA 2	
ÍTEMES DE LA ENCUESTA A AGRICULTORES	
1. Las floraciones se han adelantado	
2. Se ha producido más de una floración anual	
3. Se han perdido cosechas debido a los desajustes del ciclo biológico de las plantas con el clima	
4. El rendimiento por unidad productora ha disminuido	
5. Se ha producido una pérdida de calidad de los productos por factores climáticos extraños	
6. Hay una mayor cantidad de insectos	
7. Los insectos han alargado su ciclo vital	
8. Hay una mayor cantidad de plagas	
9. Las plagas han alargado su ciclo vital	
10. Las plagas son más difíciles de controlar	
11. Las malas hierbas son más difíciles de controlar	
12. Las cosechas varían más de un año a otro	

## BIBLIOGRAFÍA

- Bosch, J. (2006). *Cambio climático y declive de anfibios*. Foresta, nº 32.
- González, J. et al. (2006). *Insectos y cambio climático. Sensores de alarma*. Foresta, nº 32.
- Moreno, E. et al. (2006). *Northward expansion of a desert bird: effects of climate change?* British Ornithologists' Union. V. 149, 166-169.
- Mutke, S. et al. (2006). *Pérdida de producción de piña en los pinares de piñonero como consecuencia del cambio climático*. Foresta, nº 32.
- Peñuelas, J. et al. (2002). *Changed plant and animal life cycles from 1952 to 2000 in the Mediterranean region*. Global Change Biology. V. 8, 531-544.
- Peñuelas, J. et al. (2003). *Effects of climatic change on the phenology of butterflies in the northwest Mediterranean Basin*. Global Change Biology. V. 9, 1494-1506.
- Sánchez, G. (2006) *El cambio climático y la salud de los montes*. Foresta, nº 32.
- Vargas, M. et al. (2007). *Cambio climático en el Mediterráneo español*. Instituto Español de Oceanografía. MEC.
- Wilson, R. et al. (2005). *Changes to the elevational limits and extent of species ranges associated with climate change*. Ecology Letters, V. 8, 1138-1146.
- www.tutiempo.net
- Zenetos, A. et al. (2008). *Additions to the annotated list of marine alien biota in the Mediterranean with special emphasis on Foraminifera and Parasites*. Mediterranean Marine Science, V. 9/1, 119-165.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todos los científicos, investigadores y naturalistas que han colaborado con nosotros, especialmente: Enrique García Raso, Serge Gofas, Juan Antonio Gómez Negrillo, Eulalia Moreno Mañas, Josep Peñuelas i Reixach, Raimundo Real Giménez y Manuel Vargas Yáñez.

También a todos los profesores del I.E.S. Bezmiliana que nos han ayudado, especialmente: Lourdes Gutiérrez Sánchez, Pilar Morales Bernal, Antonio Pedrosa Jódar y Mariano Peñuela Jiménez.

## RESULTADOS

Las gráficas muestran la serie de datos climatológicos en Málaga (temperaturas máximas, mínimas y medias, precipitaciones y humedad relativa) y el mar de Alborán (temperatura) en las últimas décadas. La tabla 1 recoge un resumen de los bioindicadores que han puesto de manifiesto el cambio climático en la zona mediterránea según la bibliografía consultada. La tabla 2 y el histograma adjunto muestran los resultados de la encuesta realizada a 100 agricultores de la comarca de la Axarquía en Málaga.