

ISSN 1989-6794

# Ojeando la agenda

Nº23-mayo 2013

*Revista digital de Medio Ambiente*

[Ojeandolaagenda.com](http://Ojeandolaagenda.com)

---

Revista digital en Medio

Ambiente periodicidad bimensual

Edita: M<sup>a</sup> Begoña Peris Martínez

Consejo Editorial: Aránzazu Peris  
Martínez

ISSN 1989-6794

Ojeando la Agenda es una marca  
registrada. Puedes contactar con la  
revista utilizando la página

"buzón" de Ojeando la Agenda

[www.ojeandolaagenda.com](http://www.ojeandolaagenda.com)

o en el correo:

[ojeando\\_la\\_agenda@live.com](mailto:ojeando_la_agenda@live.com)

La revista y su contenido se  
encuentra protegido por la Ley de  
la Propiedad intelectual

**VARIACIÓN DE DAÑOS PROVOCADOS POR  
RATAS EN ARROZALES DEL BAJO SAN  
FRANCISCO SERGIPANO (BSFS).....pp.2**

**MODELO "COVA" DE IDENTIFICACIÓN Y  
CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS ESTÉTICOS  
DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN  
NÚCLEOS URBANOS Y RURALES...pp.25**

**EL CALENTAMIENTO PUEDE CONVERTIR AL  
ARTICO EN EMISOR DE CO2..pp.36**

**MEDIDAS CONTRA LA DESPOBLACIÓN  
DEL MEDIO RURAL: LEY 45/2007...pp.38**

**VARIACIÓN DE DAÑOS PROVOCADOS POR RATAS EN ARROZALES DEL  
BAJO SAN FRANCISCO SERGIPANO (BSFS)**

*Gedália Cruz Santos*

*Licenciada en Ciencias Biológicas (Universidade Federal de Sergipe (UFS)/Brasil  
Máster en Desarrollo y Medio Ambiente-Concentración de Áreas Semiaridas (Núcleos  
de Estudios do Semiarido-NESA/UFS/Brasil)*

2

**RESUMEN**

Después del trigo, el arroz es el cereal más cultivado a nivel mundial y Brasil es el mayor productor de América Latina (FONAIAP, 1982). El cultivo del arroz es quizá el que más sufre por la plaga de ratas, y el análisis del proceso que envuelve los daños provocados por roedores en el campo es poco estudiado (Taylor, 1972). A modo general, hay ciertos vacíos con relación a los estudios sobre la ocurrencia de daños en las fases del ciclo del cultivo en el campo (Santos, 2000). Las dificultades en este tipo de estudios son de tipo técnico, y de orden cultural (Op. Cit. 1972). En los arrozales de áreas húmedas (AH) del BSFS, la presencia de una plaga cíclica de ratas, provoca daños en los cultivos, con graves repercusiones económicas en el campo. En este estudio se verifica la variación de daños provocados por ratas en el ciclo de cultivo del arroz (*Oriza sativa* L.) en áreas del Perímetro Irrigado Betume (PIB)/Neópolis/BSFS/1999-2000, a partir de los resultados de daños en el campo obtenidos conforme (Santos, 2000). El método utilizado es el análisis de varianza a través del programa SPSS (ANOVA). Se obtuvo la información sobre las medias de los grupos determinados (Spiegel, 1991, Sokal y Rohlf, 1997), y la significancia por el método de diferencia de Tukey (Merino y Días, 2002). La variación más significativa de daños ocurrió en la “siembra” (fase vegetativa), en el estado de plántula.

**Palabras clave:** BSFS, plaga, ratas, arroz, varianza.

**Damage variation for rats rice cultivate in the Low San Francisco sergipano  
(LSFS)**

**ABSTRACT**

After wheat, rice is the most cultivated cereal in the world, and Brazil is the largest producer in Latin America (FONAIAP, 1982). The rice, which is perhaps the cultivation most affected by the plague of rats and the analysis of the process that involves damage caused by rodents in the field is poorly studied (Taylor, 1972). Generally, there are some gaps of information about the study related to the occurrence of damage to the crop cycle (Santos, 2000). Difficulties about this kind of study can be classified as of technical type and of cultural order (Op. Cit., 1972). In the wetlands of rice agriculture located in the LSFS a cyclic plague of rats has damaged the rice cultivation with serious economic repercussions in that area. This study verifies the variation of damage caused by rats in the cycle of cultivation of rice (*Oryza sativa* L.) in the fields of Betume Irrigated Perimeter (PIB)/Neopolis/BSFS/1999-2000, through results of damages in the field according to (Santos, 2000). The method used was analysis of variance using SPSS (ANOVA). We obtained the information about the average of groups (Spiegel, 1991, Sokal y Rohlf, 1997), and the significance of the difference method of Tukey (Merino and Dias, 2002). The results have identified the most significant variability damage occurs during the "seedling" stage.

**Key words:** BSFS, plague, rats, rice, variance.

**Variación de danos provocados por ratas em rizicultura do Baixo São Francisco Sergipano (BSFS)**

**RESUMO**

Depois do trigo, o arroz é o cereal mais cultivado no mundo e Brasil é o maior produtor de América Latina (FONAIAP, 1982). A cultura do arroz, talvez seja a que mais sofre pela praga de ratos, e o análise do processo que envolve os danos provocados por roedores no campo é pouco estudado (Taylor, 1972). Geralmente, os estudos relacionados com a ocorrência de danos nas fases do ciclo do cultivo no campo é marcado por algumas lacunas (Santos, 2000). As dificuldades para este tipo de estudo são do tipo técnico e de ordem cultural (Op. Cit., 1972). Na rizicultura das áreas úmidas (AH) do BSFS, a presença de uma praga cíclica de ratas, provoca danos nos cultivos, com graves repercussões econômicas no campo. Neste estudo se verifica a variação de danos provocados por ratos no ciclo do cultivo de arroz (*Oriza sativa* L.) em áreas do Perímetro Irrigado Betume (PIB)/Neópolis/BSFS/1999-2000, a partir dos resultados de danos no campo obtidos conforme (Santos, 2000). O método utilizado foi o análise de variância através do programa SPSS (ANOVA). Se obteve a informação sobre as médias dos grupos determinados (Spiegel, 1991, Sokal y Rohlf, 1997), e a significância, pelo método de diferencia de Tukey (Merino e Días, 2002). A variação mais significativa para os danos ocorreu durante a “sebra” (fase vegetativa), estágio de muda.

**Palavras-chave:** BSFS, praga, ratos, arroz variância.



## 1. INTRODUCCIÓN

Después del trigo, el arroz es el cereal más cultivado a nivel mundial, siendo Brasil el mayor productor de América Latina, y el primero entre países no asiáticos (FONAIAP, 1982). Según Taylor (1972), el análisis del proceso que envuelve los daños provocados por ratas en el campo es muy poco estudiado. De modo general, las pérdidas se consideran inevitables y comunes, no realizándose esfuerzos en el sentido de identificar, e investigar medidas de control que tengan como base la biología de las especies. Las dificultades para este tipo de estudios, son de orden técnico y cultural (*Ibiden*).

Diversos cultivos sufren por la acción de las ratas, y a ejemplo de ello, la cultura de la caña dulce, durante su fase de crecimiento, las ratas roen sus entre nodos. Las pérdidas por la destrucción en los cultivos del coco es comparado al ataque de estos animales a los arrozales. Otros cereales como trigo y cebada, también sufren con la plaga de ratas. En las plantaciones de maíz, del sorgo, del palmito (*Euterpe edulis*) y del café, también se produce daños muy significativos. Otras cultivos como el té, cacao (*Theobroma cacao* L.), la seringueira (*Havea brasiliensis*) también presentan daños constantes ocasionados por estos pequeños mamíferos (*Op. Cit.*, 1972). En términos económicos en el mundo, las pérdidas en granos provocadas por los roedores, representan cifras muy elevadas y son incalculables los perjuicios registrados todos los años (Roedores, 1997). En la mayoría de las regiones productivas del mundo, los roedores constituyen la mayor plaga de los cultivos de arroz (Elias, 1983). En la comunidad de Lao, Democratic Republic (PDR), 80% de las áreas cultivadas con arroz sufren daños por plaga de ratas (Schiller, Bouphe and Bounnaphol, s.d.). Cada año, 200 millones de alimentos que servirían para alimentar al continente asiático, es consumido por la acción de las ratas (Singleton, 2003). En la región nordeste de India, durante el florecimiento de la *Melocanna baccifera* (Bambusaceae), cada 50 años, el fenómeno de la plaga de ratas provoca grandes pérdidas en los campos asiáticos cultivados con arroz (Sarma, 2009). En el BSFS, región nordeste de Brasil (NEB), en los arrozales cultivados

en las áreas húmedas, la plaga de ratas presenta una tendencia de variación cíclica, entre los años 1978-2010.

En Brasil, de modo general, los estudios encontrados sobre roedores se relacionan con los aspectos biológicos, sistemáticos, estudios sobre población, ecología, y reproducción. Estudios específicos sobre plaga de ratas, con respecto a su ocurrencia en el ciclo del cultivo en el campo, son, a menudo, poco estudiados (Santos, 2000).

En el BSFS/Sector 8/PIB, los perímetros irrigados con el cultivo del arroz en áreas húmedas, desde el año 1978, vienen sufriendo con una plaga de ratas. La ocurrencia de la plaga se da a una escala temporal de variación cíclica (Elías, 1983; Sergipe, 1995; Santos, 2000). Conforme verificación de (Santos, 2000) la incidencia de los daños en el ciclo del cultivo del arroz, ocurre desde la siembra hasta la fase reproductiva. Según los agricultores del PIB, la mayor incidencia de daños es puntualmente durante la fase reproductiva en la etapa del embuche (*Op. cit.*). El problema de la plaga de ratas, fue estudiado por primera vez por (*Ibidem*) con un enfoque del punto de vista ambiental, relacionando el problema a alteraciones sufridas en el agro ecosistema de humedal, por la construcción de la presa de Sobradinho. E identificó que la escala de ocurrencia de la plaga coincide con la presencia del evento “El Niño”. No hay estudios sobre la varianza de los daños en el ciclo del cultivo del arroz en el PIB.

Usando los resultados de datos según (Santos, 2000), (plantas afectadas con daños/m<sup>2</sup> por las ratas en el Sector 8/PIB), este estudio investiga la varianza de estos daños en las fases del ciclo del cultivo de arroz *Oriza sativa* L.. El muestreo usado es el conforme (*Ibidem*). El estudio hace un re-análisis, usando el test de varianza sobre los resultados absolutos del número de plantas afectadas con daños (*Op. cit.*). La investigación del trabajo de campo realizada en el Sector 8/PIB I/BSFS, abarcó los años 1999/2000. Para la cosecha del año 1999/2000, la pérdida directa en el campo fue de un 40%, como resultado de la acción de las ratas (*Ibidem*). Este estudio tiene por objetivo analizar estadísticamente el comportamiento de la plaga de ratas, con relación a la variación de los daños en las fases del ciclo del cultivo del arroz *Oriza sativa*. L., y entre las parcelas afectadas, en la cosecha de 1999/2000/Sector 8/PIB I/BSFS.

En este trabajo, el término unidad y parcela significan lo mismo, es decir, área de tierra en (Ha), cultivada con arroz (parcela: terminología regional). Los grupos identificadas como fases con daños a partir de los resultados en el ciclo del cultivo están descritos en las tablas como: fase de Siembra: Siembra; fase Vegetativa: Veg; fase de Madurez: Madurez, y Fase Reproductiva: Reprod.

En este estudio, para el término siembra se consideró la terminología práctica usada por los agricultores locales, como desde el proceso de colocar las semillas en el suelo hasta el estado de plántula, o muda, en su vocabulario regional. El término sirve para que los agricultores diferencien el período anterior y posterior al transplante de las plántulas a las parcelas. A partir del transplante a las parcelas, los rizicultores, pasan a denominar como fase vegetativa del ciclo y, este punto fue concedido por (entrevista concedida por Guilherme Rocha-Técnico Emdagro/Betume, en mayo/1999). En este estudio seguimos este criterio. De acuerdo con (Ferreira, 1998), el sistema de cultivo de arroz usado en el BSFS es del tipo “transplante de mudas”. Las plántulas alcanzan el tamaño adecuado para el transplante en torno de 25 días después de la emergencia de estado de plántula (*Ibidem*). Los primeros daños evidenciados por Santos (2000) fueron a los 33 días contados a partir de la siembra (colocación de los granos al suelo). Con el transplante a los 36 días (*Ibidem*).

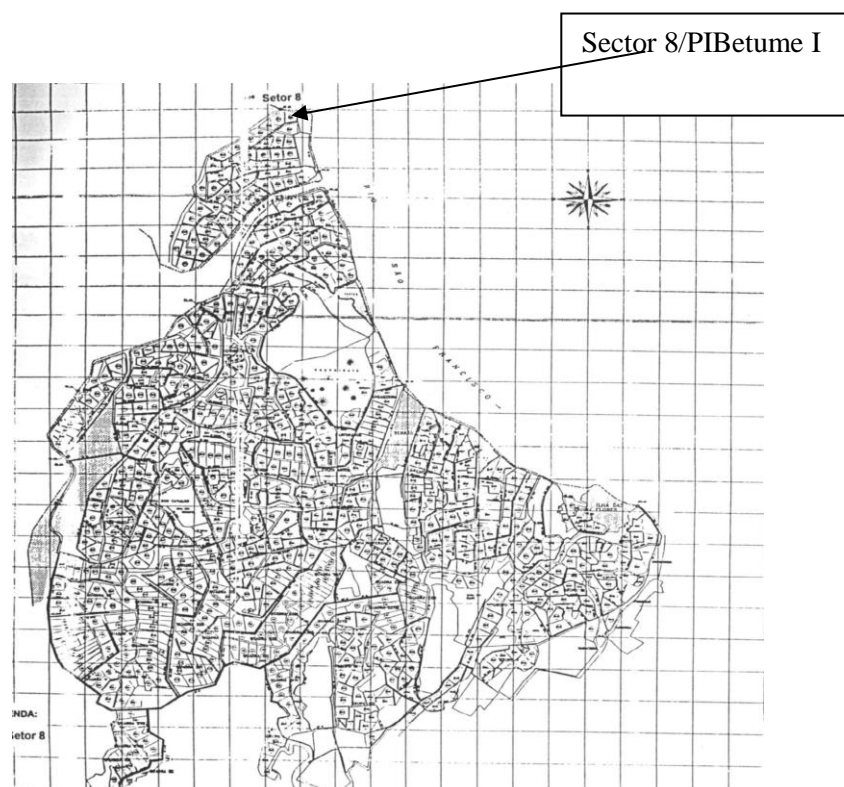
Dado la importancia económica y cultural del cultivo del arroz en el BSFS, la comprensión de la varianza de los daños en las fases del cultivo del arroz, con identificación de la mayor incidencia en las mismas, posibilitará el desarrollo de medios de control a ser aplicados durante el ciclo del cultivo, en años de ocurrencia de plaga de ratas.



## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo de campo fue realizado en las AH del municipio de Neópolis, en 11 unidades de cultivo de arroz, en el Sector 8 de la "Várzea Betume /PIB I (**Fig. 1**), provincia de Sergipe, región Nordeste de Brasil. El PIB, está localizado a la orilla derecha del río San Francisco, a 35 Km de su desembocadura (Codevasf, 1999). Geográficamente sus coordenadas son 10° 26' 8'' de latitud sur, y 36 ° 32'23'' de longitud W (Codevasf, 1995). El clima en el municipio de Neópolis es del tipo megatérmico seco a sub-húmedo, con temperaturas medias anuales de 26°C y la precipitación media anual de 1.200, 0mm. El período lluvioso es de marzo a agosto. El relieve en las áreas húmedas se presenta en forma de llanura "litoranea", con llanura fluvial y tabuleros costeros. Los suelos son podzólicos rojos amarillos, hidromórficos y aluviales eutróficos, con vegetación higrófila, campos limpos, campos sujos, capoeira y caatinga (SERGIPE-SEPLANTEC SUPES 1997, SERGIPE- SEPLANTEC SUPES, 2000; Bomfim et al. 2002).

Los datos del análisis verificado en este estudio son los obtenido por (Santos, 2000, pp. 118 y 119) (anexo), para daños por número de plantas afectadas por las ratas, en dos unidades de área (339, 341). El muestreo observado muestreo por (*Ibidem*) fueron 11 parcelas con cultivo de arroz en el Sector 8/Betume/PIB I/BSFS. El área estudiada fue seleccionada través de muestra aleatoria según sorteo realizado por (Emdagro, 1999), plantío-cosecha, año 1999/2000. Las parcelas del área de estudio, el Sector 8/Betume I/PIB, posee numeración propia, permanente y, definida por Emdagro (Santos, 2000). El área fue dividida en tres sub áreas como se describe abajo (*Ibidem*). Los daños conforme (*ib.*) ocurrieron tan sólo en dos unidades de parcelas del sub área I, del muestreo seleccionado: 339 y 341.



**Figura 1:** Planta general del Perímetro de Rizicultura Irrigada Betume (PIB), con vista del Sector 8 (Betume I). (Codevasf, 1998. Esc. 1/15.000. Reducido).

- 1) Sub área I con 4 parcelas: (332/3,6 ha); (338/4,8 ha); (339/3,8 ha) y (341/4,9).
- 2) Sub área II con 4 parcelas: (342/3,7 ha); (343/7,4 ha); (359/ 3,0 ha) y (754/2,4 ha).
- 3) Sub área III con 3 parcelas (336/3,5 ha); (368/3,0 ha); (370/3,5 ha).

El estudio aplica un análisis de varianza para los resultados obtenidos conforme (*Op.Cit.*, 2000), en las unidades 339 y 341 (anexo). Para el análisis de estadística se usó el programa SPSS (ANOVA). El análisis de varianza es un procedimiento estadístico con el objetivo de comparar medias de  $k > 2$  muestras (Xavier *et al.*, 2003). El análisis de varianza es fundamental casi que para todas las aplicaciones de la Estadística a la Biología. Y, se constituye el método más general, en la comprobación tanto para dos

muestras como muchas (Sokal y Rohlf, 1997). Además, el análisis de varianza es fundamental cuando se desea discernir la naturaleza de la variación de los acontecimientos naturales (*Ibidem*). De acuerdo con (Spiegel, 1991) el análisis de varianza tiene por objetivo contrastar la significación de diferencias entre medias muestrales. En el caso de este estudio, la comparación de medias para el caso observado corresponde a que el número de grupos  $k$  equivale a las clases definidas a partir de las fases del ciclo del cultivo identificadas con daños, correspondiente a  $k=3$  y  $n=22$ , para la parcela 339, y siendo que  $k=2$ , con  $n= 18$  en la parcela 341. En un análisis de varianza tan sólo se obtiene información sobre el resultado global de las medias con relación a las clases (Xavier *et al.*, 2003). Rechazando la hipótesis nula para la comparación de las muestras en el control de la tasa de error, se usó la aplicación del test de Tukey para comparar la diferencia de las medias muestrales. De acuerdo con (Merino, 2002), Tukey es uno de los métodos de mayor aceptación en la comparación de diferencia de las medias muestrales en el estudio del análisis de varianza. Los resultados fueron descritos en tablas y diagramas, con sus respectivos comentarios.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Estudio de la frecuencia de los daños

##### 3.1.1. Comparación entre fases en la Parcela 339

En la tabla 1 se encuentran los estadísticos descriptivos de los daños por fases en la parcela 339. Para comparar la frecuencia de los daños entre las fases se ha aplicado el Análisis de varianza. Los resultados indican que existen diferencias en el número de daños en función de la fase [ $F(2, 19) = 97,16; p = 0,000$ ]. Las comparaciones de daños entre pares de fases (tabla 2) realizadas por el método de Tukey, indican que el número de daños es mayor en la fase de siembra (etapa de plántula), que en la fase vegetativa y que en la fase de madurez (ver fig. 2).

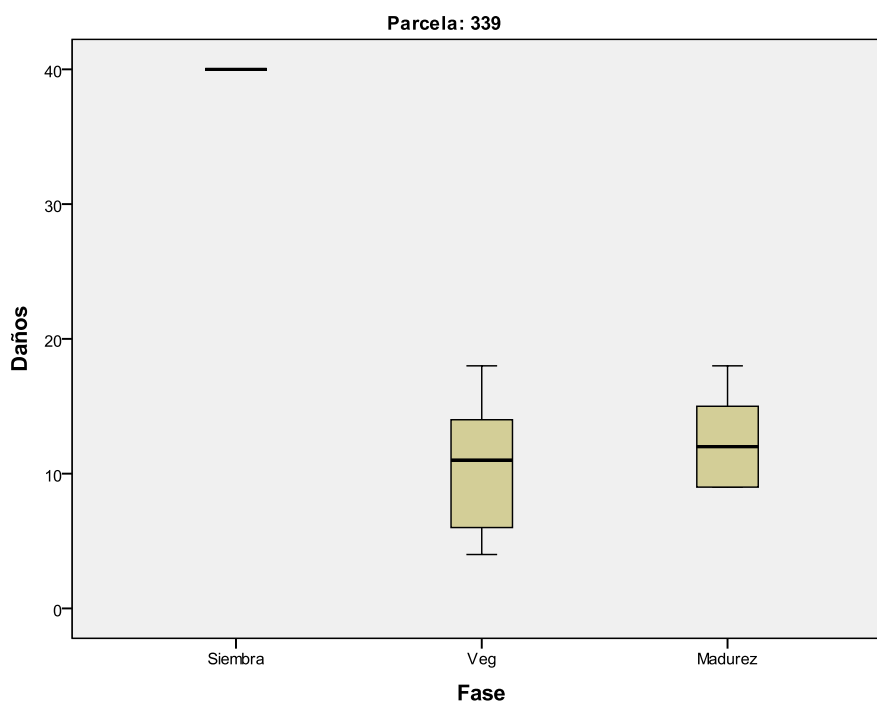
**Tabla 1. Estadísticos descriptivos de los daños por fases en la parcela 339.**

Fase	N	M	DT	Error típico	IC para la media al 95%	
					LI	LS
Siembra (plántula)	4	40,00	0,00	0,00	40,00	40,00
Veg	9	10,33	4,64	1,55	6,77	13,90
Madurez	9	12,22	3,42	1,14	9,59	14,85
Total	22	16,50	11,92	2,54	11,22	21,78

**Tabla 2. Comparaciones de daños entre pares de fases en la parcela 339.**

Fase	Fase	Dif	ET	Sig.	IC al 95%	
					LI	LS
Siembra (plántula)	Veg	29,667*	2,25	0,000	23,96	35,37
	Madurez	27,778*	2,25	0,000	22,07	33,49
Veg	Siembra	-29,667*	2,25	0,000	-35,37	-23,96
	Madurez	-1,889	1,76	0,542	-6,37	2,59
Madurez	Siembra	-27,778*	2,25	0,000	-33,49	-22,07
	Veg	1,889	1,76	0,542	-2,59	6,37

\*La diferencia de las medias es significativa al nivel de 0,05%.



**Figura 2. Diagrama de caja: daños por fases en la parcela 339.**

### 3.1.2. Comparación entre fases en la Parcela 441

En la parcela 441 los daños tan sólo fueron encontrados en las fases vegetativa y reproducción. En la (tabla 3), la prueba F de ANOVA indica que no existen diferencias entre ambas fases en el número de daños [ $F(1, 16) = 1,082$ ;  $p = 0,314$ ].

**Tabla 3. Estadísticos descriptivos de los daños por fases en la parcela 441.**

	N	M	DT	ET	IC para la media al 95%	
					LI	LS
Veg	9	6,11	5,53	1,84	1,86	10,36
Reprod	9	9,89	9,39	3,13	2,67	17,10
Total	18	8,00	7,72	1,82	4,16	11,84

### 3.2. Comparación entre fases

En la tabla 4 se encuentran los estadísticos descriptivos de los daños entre las fases independientemente de la parcela. La prueba F de Anova indica que existe relación entre los daños y la fase [ $F(3, 36) = 89,496$ ;  $p = 0,000$ ] (tabla 5). Según las pruebas a posteriori de Tukey, los daños en la fase de siembra son mayores que en la fase vegetativa, reproductiva y de madurez. El número de daños en la fase de vegetativa es superior a los daños de la fase de reproductiva e inferior a los de la fase de madurez. La fase reproductiva presentó una menor frecuencia de daños en el ciclo del cultivo según los descriptivos de los daños por fase (ver fig. 3).

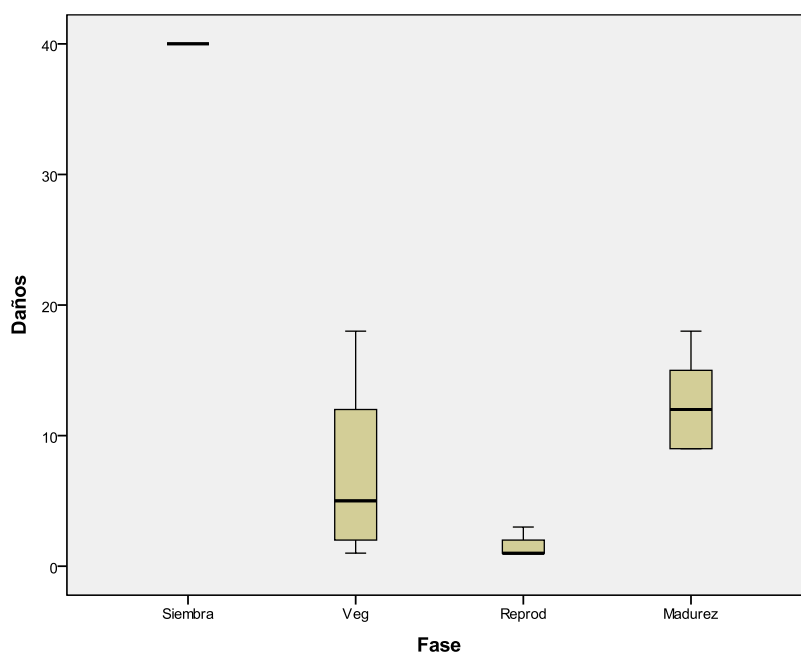
**Tabla 4. Estadísticos descriptivos de los daños por fases.**

	N	M	DT	ET	IC para la media al 95%	
					LI	LS
Siembra (plántula)	4	40,00	0,00	0,00	40,00	40,00
Veg	18	6,67	5,46	1,29	3,95	9,38
Reprod	9	1,44	0,73	0,24	0,89	2,00
Madurez	9	12,22	3,42	1,14	9,59	14,85
Total	40	10,07	11,44	1,81	6,42	13,73

**Tabla 5. Comparaciones de daños entre pares de fases.**

(I) Fase	(J) Fase	Dif	ET	Sig.	IC al 95%	
					LI	LS
Siembra/plántula	Veg	33,333*	2,26	0,000	27,24	39,43
	Reprod	38,556*	2,46	0,000	31,93	45,18
	Madurez	27,778*	2,46	0,000	21,15	34,41
Veg	Siembra	-33,333*	2,26	0,000	-39,43	-27,24
	Reprod	5,222*	1,67	0,018	0,72	9,73
	Madurez	-5,556*	1,67	0,011	-10,06	-1,05
Reprod	Siembra	-38,556*	2,46	0,000	-45,18	-31,93
	Veg	-5,222*	1,67	0,018	-9,73	-0,72
	Madurez	-10,778*	1,93	0,000	-15,98	-5,58
Madurez	Siembra	-27,778*	2,46	0,000	-34,41	-21,15
	Veg	5,556*	1,67	0,011	1,05	10,06
	Reprod	10,778*	1,93	0,000	5,58	15,98

\*La diferencia de las medias es significativa al nivel de 0,05%.



**Figura 3.** Diagrama de caja: daños por fases.

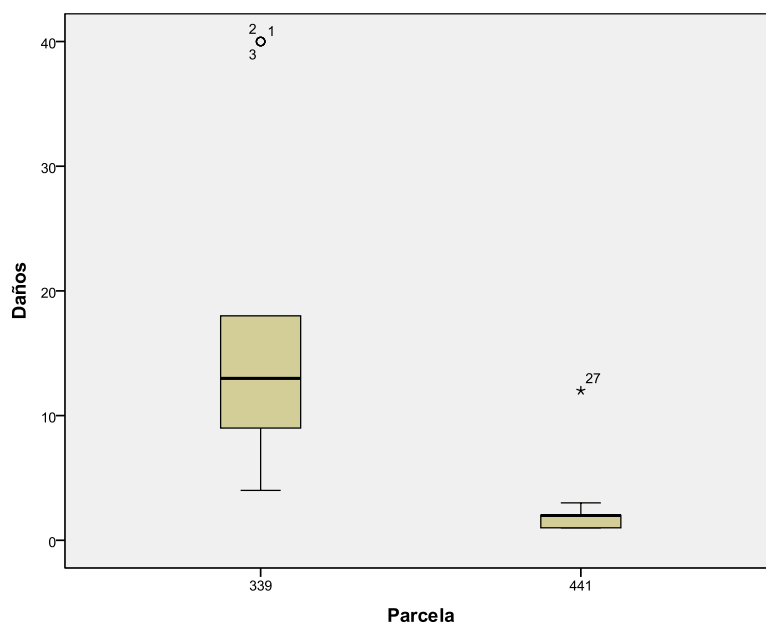


### 3.3. Comparación de los daños entre parcelas (339 y 441)

También se comparó los daños entre las dos parcelas sin tener en cuenta la fase (tabla 6). La prueba F de Anova ha arrojado un resultado significativo [ $F(1, 38) = 24,830$ ;  $p = 0,000$ ] que indica que los daños en la parcela 339 son superiores a los de la parcela 441 (ver fig. 4).

**Tabla 6. Estadísticos descriptivos de los daños por parcelas.**

Parcela	N	M	DT	ET	IC para la media al 95%	
					LI	LS
339	22	16,5	11,915	2,54	11,22	21,78
441	18	2,22	2,51	0,592	0,97	3,47
Total	40	10,07	11,443	1,809	6,42	13,73



**Figura 4. Diagrama de caja: daños por parcela.**

### 3.4. Fase y parcela

Por último, se ha aplicado un Anova factorial tomando como factores la fase y la parcela para comparar los daños (tabla 7). La prueba F correspondiente a la fase ha sido significativa [ $F_{\text{fase}}(3, 35) = 87,935$ ;  $p = 0,000$ ], así como la correspondiente a la parcela [ $F_{\text{parcela}}(1, 35) = 23,412$ ;  $p = 0,000$ ], lo que indica que existen diferencias en el número de daños asociados a la fase y a la parcela. El tamaño del efecto ( $R^2_{\text{aj}} = 0,921$ ) indica que un alto porcentaje de los daños vienen explicados por su asociación con la fase y con la parcela. Las comparaciones por pares relativas a la fase indican que el número de daños en la fase de siembra es superior al número de daños del resto de fases (tabla 8). Además, los daños en la parcela 339 han sido mayores que en la parcela 441 (tabla 9).

**Tabla 7. Estadísticos descriptivos de los daños por fase y parcela.**

Fase	Parcela	M	DT	N
Siembra (plántula)	339	40,00	0,00	4
	Total	40,00	0,00	4
Veg	339	10,33	4,64	9
	441	3,00	3,39	9
	Total	6,67	5,46	18
Reprod	441	1,44	0,73	9
	Total	1,44	0,73	9
Madurez	339	12,22	3,42	9
	Total	12,22	3,42	9
Total	339	16,50	11,92	22
	441	2,22	2,51	18
	Total	10,08	11,44	40

**Tabla 8. Comparaciones por pares: fase.**

(D)Fase	(J)Fase	Dif	ET	Sig	IC al 95 % para la diferencia	
					LI	LS
Siembra (plántula)	Veg	29,667*	1,93	0,000	24,26	35,07
	Reprod	31,222*	2,46	0,000	24,36	38,09
	Madurez	27,778*	1,93	0,000	22,38	33,18
Veg	Siembra	-29,667*	1,93	0,000	-35,07	-24,26
	Reprod	1,556	1,52	1,000	-2,68	5,79
	Madurez	-1,889	1,52	1,000	-6,13	2,35
Reprod	Siembra	-31,222*	2,46	0,000	-38,09	-24,36
	Veg	-1,556	1,52	1,000	-5,79	2,68
	Madurez	-3,444	2,14	0,702	-9,44	2,55
Madurez	Siembra	-27,778*	1,93	0,000	-33,18	-22,38
	Veg	1,889	1,52	1,000	-2,35	6,13
	Reprod	3,444	2,14	0,702	-2,55	9,44

\*La diferencia de las medias es significativa al nivel de 0,05%.

**Tabla 9. Comparaciones de daños entre parcelas.**

(D)Parcela	(J)Parcela	Dif	ET	Sig	IC al 95 % para la diferencia	
					LI	LS
339	441	7,333*	1,52	0,000	4,26	10,41

\*La diferencia de las medias es significativa al nivel de 0,05%.

#### 4. DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos por el análisis de comparación de daños en las fases del ciclo del cultivo del arroz aplicado en las unidades de áreas estudiadas por (Santos 2000), la mayor significancia de daños en el ciclo del cultivo es durante la siembra (fase vegetativa), en la etapa de plántula.

Se observó que hay diferencia significativa de ocurrencia de daños asociados a las fases del ciclo del cultivo del arroz entre las unidades afectadas con daño (tablas 4 y 5). Los resultados de la frecuencia absoluta de plantas afectadas en las parcelas identificadas con daños, provocados por ratas en el Sector 8/PIB, conforme (Santos 2000), la incidencia de los daños ocurre desde la siembra hasta la fase reproductiva (Op.cit., p. 142). En encuesta aplicada a los agricultores, 60% de ellos opinaron que la incidencia de daños es mayor en la fase reproductiva, en el estado del embuche (*Ibidem*). Los resultados obtenidos en este estudio identifican que la ocurrencia de daños se da en todas las fases del ciclo del cultivo, siendo que la mayor incidencia fue durante el estado de plántula, considerada fase de siembra por los agricultores. En el ciclo del cultivo del arroz identificado como fase vegetativa. De acuerdo con Cheanney y Jennings (1975) el ataque en el cultivo de arroz, ocurre en todas las fases de crecimiento, pero, la mayor ocurrencia es en la siembra. Conforme (*Op.cit*), igualmente hay una gran incidencia de daños, cuando la panícula está empezando a salir y las ratas cortan el tallo se alimentando de las panículas en formación. Y según Ordóñez, 2008), en general los mayores daños provocados por las ratas ocurre en la siembra, pudiendo destruirlas completamente. Los daños cubrieron todo el ciclo del cultivo, por lo cual confirma (Cheanney y Jennings, 1975) y la observación conforme Elías (1983) de que los daños en el cultivo del arroz provocados por ratas, ocurren en todas las fases del crecimiento de la planta. En este estudio se observó que en la fase reproductiva y de madurez, las ratas cortan el tallo de la planta en su parte basal, sin embargo, no se alimentan de la planta.

Se rechazó la hipótesis nula a nivel de significancia 0,05% también para los daños comparados entre parcelas. La prueba F de Anova ha arrojado un resultado significativo [ $F(1, 38) = 24,830$ ;  $p = 0,000$ ], indicando que los daños en la parcela 339 son superiores a los daños de la parcela 341 (**figura 4**). De este modo identificamos que el porcentaje de daños va asociado por la relación fase/parcela. En este estudio se considera que el proceso puede relacionarse a características específicas tanto de las parcelas con relación al medio ambiente entorno, como por factores desconocidos que pudieran actuar en las unidades. Factores como el horario de la actividad de las ratas en

las parcelas, la ausencia del agricultor y de perros en la parcela, servicios de mantenimiento en parcelas vecinas, presencia de agua dentro de la parcela, pudieron influir en la incidencia de daños entre las parcelas. De acuerdo con *Op. Cit.*, los daños ocurrieron en períodos en que había agua en las parcelas, y después de que alguna parcela en torno fuera sometida a manutención por limpieza. Conforme (Santos, 2000), la unidad 339 se encontraba rodeada por otras unidades, marcando división con un canal principal y un drenaje de desagüe de agua, manteniendo un buen estado de manutención. Fueron encontrados madrigueras y nidos de ratas dentro de esta unidad (*ibidem*)

La unidad 341 se limitaba con dos parcelas, se caracterizando por su buen sistema de manutención y también por la presencia de plantación de “coqueiros” en su interior (*ibidem*). En la cultura del coco es muy común el ataque por los roedores, ocurriendo en varias partes del mundo (Taylor, 1972). Otros factores no identificados por este trabajo pueden haber influido para que la mayor incidencia de daños haya sido en la unidad 339. A través de la aplicación de Anova factorial, el tamaño del efecto ( $R^2_{aj} = 0,921$ ) indicó que un alto porcentaje de los daños vienen explicados por su asociación con la fase y con la parcela, con el número de daños en la fase de siembra siendo superior al número de daños del resto de las fases (**tabla 8**), y los daños en la parcela 339 siendo mayores que en la parcela 441 (**tabla 9**).

En el Nordeste de Brasil el arroz irrigado representa 4% de área plantada de la producción nacional, siendo muy importante del punto de vista social y económico. El cultivo del arroz por riego está en las manos de los pequeños agricultores. De acuerdo con los datos de la FAO el continente asiático es el mayor productor mundial de arroz, con una productividad de 88,95%. El estado brasileño, ocupa el noveno lugar en la producción mundial de este cereal, siendo el primer fuera del continente asiático (Wander, 2006).

Según los boletines informativos de CODEVASF (2010), en el año 2008 el BSFS alcanzó 1.951,58 Kg/ha. Siendo este cereal el principal cultivo con 84% de producción, frente a 7% de coco, 5% de banana, 3% de maíz, y 1% de otras culturas. La cultura de arroz en el bajo San Francisco Sergipano se destaca por su importancia en el desarrollo socio económico de la región. Los perímetros irrigados en la región del BSFS, son

imprescindibles para la subsistencia de la población rural, además de la importancia para las relaciones económicas, que mantiene cerca de 7. 490 empleos de forma directa o indirecta. La región del BSFS sergipano, incluye las provincias de Sergipe (SE) y Alagoas (AL). En la región del Bajo San Francisco, el cultivo del arroz se estableció desde su colonización en el siglo el siglo XVI (Pierson, 1972, Sigaud, 1985), y en el Estado de Sergipe tuvo sus inicios en 1614 (SUVALE e ANCARSE, 1972). El desarrollo del sistema agrícola por inundación, se concentra en áreas húmedas, en torno de los Perímetros Irrigados en Propriá, Cotinguiba-Pindoba, y en Betume (municipio de Neópolis). Con un potencial de más de 60 mil hectáreas para el cultivo, ofreciendo la posibilidad de dos cosechas anuales (Barros *et al.*, 1995).

En la región, problemas como la inestabilidad del mercado, las sequías del Nordeste brasileño, y las construcciones con vistas a un aumento de la capacidad de presas en el río San Francisco, es la causa de la disminución de las inundaciones en las áreas de humedales de la provincia sergipana, condicionando un estado crítico de sufrimiento para los rizicultores (Cuenca y Nazário, 2002). En el año 2000, el municipio de Neópolis, ocupó el 4º lugar en productividad, con 15% de producción del arroz de todo Estado Sergipano (*Op.cit.*). Los mejores resultados productivos para el municipio de Neópolis en finales del siglo XX, fueron para los años 1992 y 1993, con (31%) con relación a la productividad del Estado, 1997/1998 con 29%, y presentado caídas para los binomios de años (1995/1996) (-16%), y (1999/2000) (-21%). (*Ibiden*). Se resalta que los años de 1993, 1998, 1999, fueron años de gran pérdida en el campo por plaga de ratas (Santos, 2000, Sergipe, 1995, Emdagro, 1999). En el siglo pasado, en 1978, por primera vez en el BSFS fue identificada la plaga de ratas con resultados de graves daños en los cultivos. Ese año coincide con el cambio del sistema de producción en el BSFS, en que el método tradicional de inundación natural en el humedal Betume, pasa a drenaje y riego, perímetro irrigado (PIB) (Santos, 2000). El retorno de la ocurrencia de la plaga aparece concomitante al evento “El Niño” en los años (1982/1983; 1988, 1993, 1998/99) (*Ibiden*), y en la década pasada en los años 2005, 2009/2010, y este punto fue concedido por (G. Vasconcelos, Técnico Emdagro/Betume, entrevista personal, 03 de mayo de 2012). Se sugiere, que la ocurrencia de la plaga es muy similar y pudiendo ser parte del mismo fenómeno conocido como “ratadas”, que conforme (Jakisic y Lima,



2003) ocurre en el semiárido de varios países de América del Sur como: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay, en años de ocurrencia del “El Niño.

## 5. CONCLUSIONES

El estudio concluye que: el comportamiento de los daños en función de la fase del ciclo del cultivo del arroz entre las unidades observadas con daño, fue mayor en la etapa de plántula (siembra), con  $[F(2, 19) = 97,16; p = 0,000]$  (tablas 1 y 2, fig. 2);

La varianza de los daños también es significativa con relación a las parcelas observadas con daños, siendo que la parcela 339 presentó una mayor y significativa incidencia de daños, que la 341, abarcando las fases de siembra (etapa de plántula), vegetativa y de madurez (fig. 2 y fig. 4);

En la unidad 341 la ocurrencia de daños en las fases vegetativa y reproductiva no se presentaron significativas con  $[F(1, 16) = 1,082; p = 0,314]$  (fig. 3);

Al contrario de los registros de (Santos, 2000), que no menciona la fase de madurez, los daños en esta fase fueron más significativos que en la fase vegetativa y reproductiva en ambas las parcelas afectadas por los daños;

El análisis de varianza demostró que la fase reproductiva presentó la menor media de daños en las fases del ciclo del arroz (tabla 4), cuando comparadas las otras fases del ciclo del cultivo entre ambas las parcelas. El resultado es contrario a la percepción de los agricultores, que según Santos (2000), identificaron la fase reproductiva (embuche), con mayor incidencia e daños;

La prueba F de Anova indica que existe relación entre los daños y fase del ciclo del arroz  $[F(3, 36) = 89,496; p = 0,000]$  (tabla 5).

La aplicación de Anova Factorial corrobora que existen diferencias significativas en el número de daños asociado a la fase y a la parcela, con el tamaño del efecto ( $R^2_{aj} = 0,921$ ) (tabla 8) indicando un alto porcentaje. Los resultados demuestran que los daños vienen explicados por su asociación con la fase y con la parcela;

Al considerar ambas unidades analizadas, los daños ocurrieron en el ciclo del cultivo del arroz: siembra (etapa de plántula), fase vegetativa, reproductiva y madurez.

**ANEXO**

Parcela 339	Nº de plantas afectadas/m2	Parcela 341	Nº de plantas afectadas /m2
Siembra	40	F. Vegetativa	04
Siembra	40	F. Vegetativa	20
Siembra	40	F. Vegetativa	04
Siembra	40	F. Vegetativa	08
F. Vegetativa	18	F. Vegetativa	04
F. Vegetativa	12	F. Vegetativa	04
F. Vegetativa	14	F. Vegetativa	06
F. Vegetativa	06	F. Vegetativa	01
F. Vegetativa	14	F. Vegetativa	04
F. Vegetativa	08	F. Reproductiva	07
F. Vegetativa	11	F. Reproductiva	32
F. Vegetativa	06	F. Reproductiva	18
F. Vegetativa	04	F. Reproductiva	04
F. Madurez	18	F. Reproductiva	05
F. Madurez	15	F. Reproductiva	09
F. Madurez	12	F. Reproductiva	05
F. Madurez	14	F. Reproductiva	04
F. Madurez	09	F. Reproductiva	05
F.	15	-	-

Madurez			
F. Madurez	09	-	-
F. Madurez	09	-	-
F. Madurez	09	-	-

**Tabla 11.** Valor absoluto de biomassa afectada/m2- Parcelas 339 y 341

Fuente: Santos (2000, pp: 118, 119).

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bomfim, Luis Fernando Costa, Costa, Ivanaldo Vieira Gomes da, Benvenuti, Sara Maria Pinotti (Org). *Projeto cadastro da infra-estrutura hídrica do Nordeste*. Diagnóstico do municipio de Neópolis. Estado de Sergipe, 2002.

Cheaney, Robert L. Y., Jennings, Peter Randolph. *Problemas en cultivo de arroz en América Latina*. Colombia, CIAT. Cali: 1975.

CODEVASF. *Relatório técnico de potencialidade de área: Perímetro Irrigado do Betume*, 1995.

*Planta geral do Perímetro Irrigado Betume e a localização do setor 8*. Aracaju: mapa base na escala de 1/15 000, 1998.

*Ficha técnica do Perímetro Irrigado Betume*. (1999). Aracaju: SEPRE/CODEVASF. 4ª Superintendência Regional: 1999. (11p).

Boletim Informativo dos Perímetros da Codevasf en el PIB (BIP), N.4, maio, 2010.

Cuenca, Manuel Alberto Gutierrez, Nazário, Cristiano Cmapos (Org.). A rizicultura no Baixo São Francisco Sergipano- Aspectos conjunturais e sua evolução na década de 90. Ministerio de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Documentos 43*, Novembro, 2002. ISSN 1678-1953.

Elías, Donald J. *El problema de roedores en el proyecto de riego del bajo San Francisco*. Status e recomendações (Informe final). 1983.

Ferreira, Carlos Magri. (Org.). Recomendaciones técnicas para a cultura do arroz irrigado no Nordeste. XII REUNIÃO DA COMISSÃO TÉCNICA REGIONAL DE ARROZ REGIÃO III-NORDESTE. EMBRAPA. Fortaleza-CE, 4 a 8 de agosto de 1997. Goiânia. 1998.

EMDAGRO Relatório de aplicação do raticida no Perímetro Irrigado do Betume. Neópolis: Betume. 1999.

FONAIAP. El arroz: Alimento importante para dos mil millones de seres. FONAIAP DIVULGA N.03. marzo-Abril, 1982.

Jaksic, Fabian M., Lima Mauricio. Myths and facts on ratadas: bamboo blooms, rainfall peaks and rodent outbreaks in South America. *Austral Ecology*, 28, 2003.

Mertino, Antonio Pardo; Días, Miguel Ángel Ruiz. *SPSS 11 Guía para el análisis de datos*. Madrid: 2002.

Ordoñez, Yener Javier Caicedo. *Evaluación de características agronómicas de cuatro líneas interespecíficas de arroz (Oriza Sativa/Oriza Latifolia) comparadas con dos variedades comerciales y una específica en el corregimiento # 8 de Zacarías municipio de Buenaventura*. Universidad del Pacífico Facultad de Ciencias Naturales y Exactas Programa de Agronomía del Trópico Húmedo de Buenaventura, 2008.

Pierson, Donald. (1972). *O homem no vale do São Francisco*: Ministério do Interior: SUVALE.

Sigaud, Lygia. *Efeitos sociais de grandes projetos hidrelétricos: as barragens de sobradinho machadinho*. Programa de Pós-Graduação em antropologia do Museu Nacional, 1985.

SUVALE/ANCARSE. *Plano de ação para os vales úmidos do baixo São Francisco*. Aracaju: ANCARSE, 1972.

Roedores. *Controle de roedores (desratização)*.

<http://www.homeshopping.com.br/ãstral/roed.htm> (consultada el 14 de octubre 1997).

Santos, Gedália Cruz. *Relação sociedade-natureza e a problemática da infestação de roedores (ratos) em área irrigada cultivada com arroz (Oriza sativa L.) no baixo São Francisco sergipano*. Tesis de Maestría no publicada. NESA: Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Sergipe, Brasil, 2000.

Sarma, V. Venkateswara. Flowering of *Melocanna baccifera* (Bambusaceae) in northeastern India. *CURRENT SCIENCE*, (Vol. 96, Nº 9, 10 May 2009).

Schiller, John M., Boupha Douang. Bounneuang and Bounnaphol, Onechanh. *Rodents in agriculture in the LAO PDR- un problem with an unknow future*, (s.d.).

Sergipe. Servicio de vigilância sanitária regional de. *Projeto para controle de roedores no Estado de Sergipe*, 1995.

Singleton GR. Impacts of rodents on rice production in Asia. *IRRI. Discussion Paper Series No 45*. Los Baños, Philippines: International Rice Research Institute. Singleton GR, Sudarmaji, and Brown PR, 2003

Sokal, Robert R.; Rohlf, F. James. *BIOMETRIA* principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. Madrid: H. Blume Ediciones: 1969.

SERGIPE.SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIASEPLANTEC. SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS E PESQUISAS-SUPES. *Perfis Municipais*: Aracaju, 1997. 75v.

SERGIPE.SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIASEPLANTEC.SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS E PESQUISAS-SUPES. *Informes Municipais*: Aracaju, 2000. 75v.

Taylor, K.D. Rodent problema in tropical agricultura. *PANS*. v. 18, n.1, mar, 1972.

Spiegel, Murray R. *Estadística*. 2º ed., Madrid : McGraw-hill, Inc, 1991.

Xavier, Airton Fontenele Sampaio, Xavier, Terezinha de Ma. Bezerra S., Días, maría Assunción Faus da Silva, *et al.* Interrelações entre eventos ENOS (ENSO), a ZCIT (ITCZ) no Atlântico e a chuva nas bacias hidrográficas do Ceará. RBRH- Revista Brasileira de Recursos Hídricos, volume 8 n.3 Abr/Jun, 2003, pp.111-126.

Wander , Alcido Elenor . (2006). *Cultivo do Arroz de Terras Altas no Estado de Mato Grosso*. [Embrapa Arroz e Feijão](#). *Sistemas de Produção*, No. 7ISSN 1679-8869 Versão eletrônica. Setembro/2006.

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatGrosso/index.htm>. (Consultado a 15.10.2012).

## **MODELO “COVA” DE IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS ESTÉTICOS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN NÚCLEOS URBANOS Y RURALES.**

M<sup>a</sup> Begoña Peris Martínez

Ingeniero Agrónomo por la Universidad Politécnica de Valencia

Máster en Procesos Contaminantes y Técnicas de Defensa del Medio Natural por la  
Universidad Politécnica de Madrid

### **Resumen:**

El paisaje es un recurso natural que posee valores estéticos, educativos y culturales, por lo que debe ser gestionado, protegido, conservado, y en su caso restaurado. Los paisajes urbanos están compuestos por numerosas edificaciones que influyen en su visualización, mientras que las construcciones rurales son un tipo de elemento que, por sus dimensiones y localización, influyen notablemente en la apreciación estética de una escena. Por otra parte, la importancia creciente del paisaje como recurso natural y de las construcciones como factor que afecta a la belleza paisajística y calidad de vida o bienestar social, evidencia la necesidad de identificar y cuantificar los impactos estéticos, tanto negativos como positivos, en ambos casos generadores de ineficiencia. La ineficiencia justificaría, en caso de impactos negativos, la actuación de la



administración por medio de sanciones o acciones de integración paisajística a costa del titular del elemento y en caso de impactos positivos, exenciones fiscales. Ante la inexistencia de un método oficial de identificación y cuantificación de impactos estéticos de los elementos constructivos en núcleos urbanos y rurales, se propone un modelo (COVA) que facilitará la planificación y toma de decisiones.

**Palabras clave:**

Paisaje, modelo, valoración, impacto, estético, visual, externalidad, color, forma, internalizar, construcción, elementos, cubiertas, textura, administración, sanciones, exenciones, línea, escala, patrimonio.

**Introducción**

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (UNESCO), ya estableció en el marco de su Conferencia General celebrada entre el 9 de noviembre al 12 de diciembre de 1962, una “recomendación relativa a la protección de la belleza y el carácter de los lugares y paisajes”, recordando que en todas las épocas, la acción del hombre ha causado daño a la belleza y al carácter de lugares y paisajes que constituían el ambiente natural de su existencia, empobreciendo el patrimonio cultural , estético e incluso vital de regiones enteras en todas partes del mundo.

En dicho documento de recomendación, se recogía como un principio general, que respecto a la construcción de toda clase de edificios (públicos o privados), los planes deberían ser concebidos de modo que se respetaran ciertas exigencias estéticas relativas al propio edificio y la armonía con el conjunto que se pretendía proteger, evitando caer en una fácil imitación de ciertas formas tradicionales y pintorescas. De esta forma, la UNESCO ponía de manifiesto la importancia de los impactos estéticos de los elementos constructivos en el paisaje.

Sin embargo, al margen de los mínimos que establezcan las distintas normativas, los proyectistas deberían tener en cuenta en la elección de los materiales de construcción, el emplazamiento y las relaciones de texturas y colores.

Respecto al concepto paisaje, muchas son las definiciones que podemos encontrar del mismo, entre ellas la que recoge la Convención Europea del Paisaje (Florencia, 2000) "*cualquier parte del territorio, tal como es percibida por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones*" y la de paisaje cultural ofrecida en la Convención del Patrimonio Mundial de la UNESCO (Paris, 1972) como "*el resultado de la acción del desarrollo de actividades humanas en un territorio concreto, cuyos componentes identificativos son: el sustrato natural (orografía, suelo, vegetación, agua); la acción humana (modificación y/o alteración de los elementos naturales y construcciones para una finalidad concreta); y la actividad desarrollada (componente funcional en relación con la economía, formas de vida, creencias, cultura...)*. Así pues, *el paisaje cultural es una realidad compleja, integrada por componentes naturales y culturales, tangibles e intangibles, cuya combinación configura el carácter que lo identifica como tal*".

Por tanto, el paisaje constituye un aspecto fundamental en la caracterización del territorio, un recurso esencial cuyo valor y aprovechamiento están cobrando cada vez más importancia tras las últimas décadas, al haberse reconocido éste como un patrimonio común de toda la humanidad y un elemento fundamental de su calidad de vida, caracterizando una zona y siendo percibido mediante la vista

Respecto al valor estético del paisaje urbano, diversos autores (Cullen, 1974; Arnheim, 1978; Bailly, 1979; Lynch, 1992; Briceño y Gil, 2005), afirman que las experiencias estéticas tienen una integridad, coherencia y unidad que las hace resaltar de las experiencias y el flujo de la vida cotidiana. Kant, en la *Crítica del Juicio*, se refiere a éstas como placer "desinteresado", lo que significa que durante la experiencia estética se observa el objeto sin querer adquirirlo, lo que produce una experiencia especial simplemente al verlo. Este efecto constituye, pues, una externalidad positiva.

Los elementos constructivos generan externalidades positivas si son estéticos o negativas en caso contrario. Recordemos que un activo genera externalidades negativas si produce perjuicio a terceros y éstos no reciben compensación a cambio, y positivas si produce beneficios y los titulares no reciben bonificación por ello. Las externalidades se caracterizan por generar ineficiencia y en estos casos, la administración puede actuar internalizando las mismas, por ejemplo, mediante la imposición de multas a los titulares de elementos que generen impacto negativo (o implantación de acciones de integración paisajística del elemento antiestético a costa del titular). En el caso de externalidades positivas, la internalización se puede conseguir mediante bonificaciones en forma de exenciones fiscales a los titulares de los elementos constructivos.

En cualquier caso, internalizar las externalidades es imposible sin una previa identificación y cuantificación de impactos estéticos de elementos constructivos en núcleos urbanos y áreas rurales, y ante la falta de un modelo oficial, se propone la siguiente metodología que contempla criterios como el color, la textura de los materiales, líneas, formas, escala y espacio.

### **Metodología**

Se compone de dos fases:

- Estudio del impacto visual de construcciones rurales en el paisaje.
- Estudio del impacto estético de elementos constructivos en el núcleo urbano

Ambas fases se componen, a su vez, de seis apartados:

- 1-Zonificación del término municipal y división de cada zona en áreas de trabajo.
- 2-Determinar las variables que la normativa municipal contempla

Por lo general, las principales variables señaladas por la normativa son:

- número de plantas.

- inclinación de la cubierta.
- color de las fachadas.
- huecos en las fachadas.
- materiales de las fachadas.
- carpinterías de las fachadas.
- materiales de las cubiertas.
- color de las cubiertas.
- diseño de plantas.

- anuncios y carteles publicitarios exteriores.
- colocación de los contadores eléctricos en las fachadas

### 3- Recorrido de reconocimiento de cada área.

Se anotarán en un cuaderno las variables que más llamen la atención en relación a los recursos estéticos (altura de edificios, forma de las cubiertas, color, textura, interrupción de la línea del horizonte, tapar vistas y fragmentación del espacio)

### 4. Consulta de fotografías aéreas de la zona

Del estudio puede detectarse impactos estéticos por:

- color de cubiertas (poca homogeneidad, muchos cambios de colores)
- color de fachadas, que unido al de cubierta permite establecer analogía cromática con el paisaje.
- inclinación y forma de la cubierta
- altura de edificios
- agrupación de edificios

5- Estudio sobre el terreno de cada área de zona:

Se cumplimentará una ficha por cada elemento constructivo que genere impacto estético del paisaje. Seguidamente plantearemos el Modelo general (COVA) para “i” número de criterios , posteriormente señalaremos el Modelo de Ficha basado en la consideración de cinco criterios (color, textura de materiales, líneas y formas, escala y espacio)

Modelo general (COVA):

Zona							
Área							
Identificación (latitud/longitud y código, caso de área rural, o calle, número y código en caso de área urbana)							
Impactos estéticos en paisaje (Indica 1 si el impacto es moderado, i+1 si es alto, y (i+1)*i + 1 si es muy alto)	Negativo			Positivo			Indique elemento que causa impacto (cubierta, muros, anexo, vallas, carteles...)
	Moderad	Alto	Muy Alto	Moderad	Alto	Muy Alto	
Criterio 1							
Criterio 2							
Criterio 3							
Criterio 4							
.....							
Criterio i							
Estado del elemento (ruina, buena conservación, parcialmente restaurado...)							
Grado de cumplimiento con la normativa vigente (aspectos que incumple: ej. alturas)							
Valoración:	NEGATIVO			POSITIVO			
SUMA (Moderado+Alto+ Muy Alto) (Nota: La existencia de un impacto negativo anulará los impactos positivos)							

	Impacto negativo total	Impacto positivo total
<1	Nulo	Nulo

De 1 a i	Moderado	Moderado
Entre i+1 y (i+1)*i	Alto	Alto
➤ (i+1)*i	Muy alto	Muy alto

Modelo de Ficha (COVA) basado en consideración de cinco criterios:

Zona							
Área							
Identificación (latitud/longitud y código, caso de área rural, o calle, número y código en caso de área urbana)							
Impactos estéticos en paisaje (Indica 1 si el impacto es moderado, 6 si es alto, y 31 si es muy alto)	Negativo			Positivo			Indique elemento que causa impacto (cubierta, muros, anexo, vallas, carteles...)
	Moderad	Alto	Muy Alto	Moderad	Alto	Muy	
A-Color							
B-Textura de materiales							
C-Líneas y formas							
D-Escala							
E- Espacio							
Estado del elemento (ruina, buena conservación, parcialmente restaurado...)							
Grado de cumplimiento con la normativa vigente (aspectos que incumple: ej. alturas)							
Valoración: SUMA (Moderado+Alto+ Muy Alto) (Nota: La existencia de un impacto negativo anulará los impactos positivos)	NEGATIVO			POSITIVO			

\*Cada ficha se acompañará de fotografía/s del elemento

Una regla fundamental del método consiste en que cualquier impacto negativo anulará los impactos positivos. Por tanto, aunque existan impactos positivos, si existe alguno negativo, no se contabilizarán los primeros. Ejemplo: Impacto negativo alto por color (6), impacto positivo muy alto por textura (31), impacto positivo moderado por forma (1), impacto positivo moderado por escala (1), impacto negativo moderado por espacio (1). En ese caso, al haber un impacto negativo, no se contabilizará los impactos positivos, el resultado total será un impacto negativo de 7 puntos, tal y como se refleja en la siguiente tabla.

Zona							
Área							
Identificación (latitud/longitud y código, caso de área rural, o calle, número y código en caso de área urbana)							
Impactos estéticos en paisaje (Indica 1 si el impacto es moderado, 6 si es alto, y 31 si es muy alto)	Negativo			Positivo			Indique elemento que causa impacto (cubierta, muros, anexo, vallas, carteles...)
	Moderad	Alto	Muy Alto	Moderad	Alto	Muy Alto	
A-Color		6					
B-Textura de materiales						31	
C-Líneas y formas				1			
D-Escala				1			
E- Espacio	1						
Estado del elemento (ruina, buena conservación, parcialmente restaurado...)							
Grado de cumplimiento con la normativa vigente (aspectos que incumple: ej. alturas)							
Valoración: SUMA (Moderado+Alto+ Muy Alto) (Nota: La existencia de un impacto negativo anulará los impactos positivos)	NEGATIVO			POSITIVO			CLASIFICACIÓN
	7						IMPACTO NEGATIVO ALTO

**Clasificación del impacto total cuantificado:**

	Impacto negativo total	Impacto positivo total
<1	Nulo	Nulo
1-5	Moderado	Moderado
6-30	Alto	Alto
>31	Muy alto	Muy alto

Por tanto, en el caso del ejemplo anterior, el elemento constructivo genera un impacto negativo alto.

6- El último paso del Modelo consistirá en el posicionamiento de los resultados en el mapa mediante el Sistema de Información Geográfica (SIG)

### **Discusión**

El paisaje es el resultado de la combinación de aspectos naturales, históricos, funcionales y culturales, y en este contexto, parece evidente como los municipios deben prestar especial atención a su patrimonio como elemento del mismo, adquiriendo importancia el cuidado y restauración, en su caso, de los elementos de construcción de núcleos urbanos o áreas rurales.

Actualmente, en algunos municipios, aún se observa un grado de abandono en los elementos constructivos (públicos o privados), lo que devalúa el paisaje y la calidad de vida de sus habitantes. En otras ocasiones no se trata de deterioro, sino falta de planificación en el diseño, o incumplimiento de las normas municipales lo que genera un impacto estético negativo. En estos casos, la administración puede actuar implantando multas u obligando a los titulares de los elementos constructivos, a restaurar, integrar la construcción en el paisaje (costeada por el titular del elemento). En otras ocasiones, ocurre lo contrario, el elemento constructivo genera un impacto estético positivo, revalúa el paisaje y supone un aumento del bienestar social. En estos



casos, la administración puede premiar estas actividades mediante subvenciones o exenciones fiscales, medida que servirá de incentivo para el cuidado de los edificios.

En cualquier caso, se hace necesaria una identificación de los impactos de los elementos constructivos así como su cuantificación, lo que permitirá la priorización de actuaciones, la toma de decisiones por parte de la Administración, y en este sentido, el modelo propuesto cumple los objetivos. El método, que contempla criterios como color, forma, textura, línea, y escala y espacio, permite cuantificar el impacto (tanto positivo como negativo), estableciendo como norma, que cualquier impacto negativo anulará los impactos positivos. De no ser así, los impactos negativos podrían compensarse con los positivos y obviar u ocultar la existencia de un problema real.

Por último, señalar que el modelo expuesto permite recoger más información que será de utilidad a la hora de establecer una Planificación urbana o contemplar acciones para internalizar las externalidades detectadas, como reversibilidad de la situación o grado de cumplimiento del elemento constructivo con las ordenanzas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- UNESCO, Propuestas relativas a la conveniencia de disponer de un instrumento normativo sobre los Paisajes Urbanos Históricos. Conferencia General, 36ª reunión, París, 2011.
- Matías Mérida Rodríguez, Rafael Lobón Martín. La integración paisajística y sus fundamentos. Metodología de aplicación para construcciones dispersas en el espacio rural. Boletín de la Asociación de Geógrafos españoles N° 56. ISSN 0212-9426. , págs.. 263-294. 2011
- Briceño Avila Morella. El valor estético del paisaje urbano y los asentamientos humanos sustentables. Revista geográfica Venezolana. Vol 50(2) 2009, pág,213-233
- Ayugatellez.Y. Evolución de la edificación agraria en España. Su incidencia en el paisaje natural. Informes de la Construcción. 43 (416). 1991. Pág. 39-52.

-Justo García Navarro , Francisco Ayuga Téllez. Criterios de diseño para la integración de las construcciones rurales en el paisaje. Tesis, 2008

-Yeang, Ken. El Rascacielos ecológico, Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2001.

-Fernández Güell, José Miguel. Panificación estratégica de ciudades, Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1997.

-Escribano M. M. y cols. "El Paisaje". Cátedra de planificación y proyectos, ETSIs Montes. Madrid. 1987

-Escudero Alonso, T. "La protección del medio rural desde el urbanismo". Sustrai,31. 1993. pp. 26-28,

-Español, I. "Impacto ambiental". E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1995

-Español, I. "Paisaje, conceptos básicos". E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1997.

-Franco, D. y cols. (1996) "Un parco rurale nel Comune di Venezia: analisi e progettazione paesistica". Genio rurale 10.

-Fraser, R. "Design in the built environment" (1982). E & FN Spon, Londres.

-Gallego Roca, J. y cols. (1996) "Revestimiento y color en arquitectura". Monografía, Universidad de Granada. Granada.

-Geoghegan, P. y cols. (1988) "Buildings sensitively in the landscape of County Wexford" Wexford Council by the housing and urban design research unit.

-Gómez Orea, D. y cols. (1981) "El medio ambiente en el País Valenciano".Caja de Ahorros de Valencia. Valencia.

-Gómez Orea, D. (1991) "Planificación rural". Ed. Agrícola Española. Madrid.

-Gómez Orea, D. (1992) "Evaluación del impacto ambiental". Ed. Agrícola Española. Madrid.

-González Bernáldez, F. and Parra, F. (1979) "Dimensions of landscape preferences from pairwise comparisons". Proceedings of our national landscape. Conference. April, 23-25. Nevada

-González Bernáldez, F. (1989) "El impacto paisajístico". Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Seminario sobre la evaluación del impacto ecológico. Santa Cruz de Tenerife.

-González, S.; Aguiló, M. y Ramos, A. (1983) "Directrices y técnicas para la estimación de los impactos". Trabajos de la Cátedra de planificación. MOPU, Sevilla.

## **EI CALENTAMIENTO PUEDE CONVERTIR AL ÁRTICO EN EMISOR DE CO<sub>2</sub>**

Un equipo internacional de investigadores liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha analizado el equilibrio metabólico del plancton del Ártico, detectando que el aumento de las temperaturas puede hacer que el Ártico pase de ser un fijador de CO<sub>2</sub> a una fuente emisora.

Los resultados del estudio, recogidos en dos artículos publicados en la revista *Biogeosciences*, son el resultado de ocho campañas oceanográficas realizadas entre 2007 y junio de 2012.

“Resolver el papel del plancton del Ártico como sumidero o emisor de CO<sub>2</sub> a la atmósfera es de una enorme importancia para establecer el papel de esta región del planeta en el equilibrio de carbono de la biosfera. Además, ha exigido trabajar en condiciones muy duras, con campañas en la oscuridad completa del invierno Ártico y a temperaturas por debajo de  $-40^{\circ}\text{C}$ ”, explica el investigador del CSIC Carlos Duarte, del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados.

La proliferación de plancton fotosintético en primavera es capaz de producir suficiente materia orgánica para alimentar a la cadena trófica durante el resto del año. De esta forma, el Océano Glaciar Ártico ejerce con carácter anual como un sumidero de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, el calentamiento global podría alterar ese equilibrio. La investigadora del CSIC Johnna Holdingm explica que la subida de temperatura aumenta la respiración del plancton, lo que hace que la respiración prevalezca sobre la fotosíntesis y el plancton se convierta en un emisor de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. De hecho, los experimentos desarrollados en las islas Svalbard (Noruega), a  $78^{\circ}$  Norte, indican que el plancton se convierte en una fuente de dióxido de carbono a la atmósfera cuando la temperatura excede de  $5^{\circ}\text{C}$ . Además, el plancton cambia a formas de menor tamaño, que se descomponen más fácilmente”. Según las estimaciones, el sector Europeo del Ártico alcanzará esa temperatura en las próximas décadas.

Fuente:

Holding, J.M., C.M. Duarte, J.M. Arrieta, A. Coello, P. Wassmann, S. Agustí. Temperature thresholds for Arctic plankton community metabolism: an experimental assessment. *Biogeosciences*. DOI: 10.5194/bg-10-1451-2013

Vaquer-Sunyer, R., C. M. Duarte, J. Holding, A. Regaudie-de-Gioux, L. S. García-Corral, M. Reigstad and P. Wassmann. 2013. Seasonal patterns in Arctic planktonic metabolism (Fram Strait - Svalbardregion). *Biogeosciences* 10: 1451–1469.

Nota de Prensa del CSIC

## **MEDIDAS CONTRA LA DESPOBLACIÓN DE NÚCLEOS RURALES: LEY 45/2007 PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.**

**Aránzazu Peris Martínez**

### **Resumen**

La despoblación del medio rural genera pérdida de valor cultural y paisajístico, aumento del riesgo de incendios forestales, y en algunos casos la erosión y pérdida de biodiversidad. Con el fin de evitar el despoblamiento de las áreas rurales españolas y fomentar un hábitat respetuoso con el medio, el Estado desarrolló la Ley 45/2007 para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural. Ante las numerosas definiciones existentes de lo que se entiende por “núcleo rural”, la Ley establece un concepto que regirá su clasificación en España, y relaciona una serie de medidas tendentes a evitar el problema de despoblamiento y fomento del desarrollo de estos núcleos, atendiendo a la triple dimensión de la sostenibilidad: social, económica y ambiental

### **Política integral**

España, desde su ingreso en la Comunidad Económica Europea, ha unido política rural con política agraria, Sin embargo, esta perspectiva de sustentar el desarrollo rural en el sector primario ha contribuido a la pérdida de población de las áreas rurales que no han

sido capaces de adaptarse a la nueva coyuntura. Por lo general, aquellos núcleos que no han experimentado una sectorización interna, ante la falta de actividades económicas viables, han visto como disminuía la renta de sus habitantes, y, pese a los factores que pueden actuar como potenciales fijadores de la población (como tradición o calidad ambiental del entorno), han sufrido un despoblamiento.

De esta forma, el abandono de la población de los núcleos rurales a los núcleos urbanos obligaba a la administración a realizar un cambio en el enfoque de las políticas públicas, pasando de un enfoque agrarista a un enfoque integral, y surgiendo de esta forma la Ley 45/2007 para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural, que establece las bases de una política rural adaptada a las condiciones económicas, sociales y medioambientales particulares del medio rural español.

Otro hecho aclaratorio de la Ley, fue el concepto de lo rural. Diversos son los criterios de clasificación ofrecidos por los distintos organismos para delimitar qué se entiende por rural (OCDE, EUROSTAT), en este sentido, la Ley define por: “medio rural” al espacio geográfico formado por la agregación de municipios o entidades locales menores definido por las administraciones competentes que posean una población inferior a 30.000 habitantes y una densidad inferior a los 100 habitantes por km<sup>2</sup>; “Zona rural”: ámbito de aplicación de las medidas derivadas del Programa de Desarrollo Rural Sostenible regulado por esta Ley, de amplitud comarcal o subprovincial, delimitado y calificado por la Comunidad Autónoma competente; “Municipio rural de pequeño tamaño”: el que posea una población residente inferior a los 5.000 habitantes y esté integrado en el medio rural.

La importancia del medio rural en España es fácil de comprender si observamos que de una superficie total de 504.753 km<sup>2</sup>, el 84,5% (426.353 km<sup>2</sup>), son considerados áreas rurales. Otro dato a destacar lo constituye el hecho de que el medio rural español se distribuye en 6.694 municipios, el 59% de ellos se consideran de pequeño tamaño. Las Comunidades Autónomas que presentan más del 90% de su superficie calificada como rural son Navarra, Castilla-La Mancha, Aragón y Castilla y León

#### **Sector agrario: sector estratégico**

El cambio de tendencia en la Política de Desarrollo Rural de las políticas agrarias a las políticas integrales, no debe confundirnos, el sector agrario no carece de importancia. Si

bien los indicadores macroeconómicos del sector primario no muestran un gran peso relativo del mismo en el conjunto de la economía española (en el año 2007 supuso el 2,6% del PIB total nacional), este sector constituye un sector estratégico al proporcionar (tal y como señala el Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural, 2003), productos básicos para la población, suponer la utilización de gran parte del territorio y generar un conjunto de bienes y servicios mucho mayor que el cuantificado en los sistemas contables tradicionales . Sin olvidar que aunque el porcentaje de población que trabaja en el sector agrario disminuya, esto no implica necesariamente que lo haga la producción. De hecho, si bien la población agraria disminuyó del 20% en 1975 al 7% en 2001, la producción experimentó un crecimiento, debido en parte a un uso más intensivo de las tierras y el aumento de tierras en regadío.

### **Medidas para el desarrollo**

A la hora de establecer una política, es necesario contar no sólo con objetivos sino con un Programa o conjunto de acciones encaminadas a su consecución.

Entre las principales medidas tendentes al desarrollo Sostenible del Medio Rural, la Ley 45/2007, contempla:

- Fomento nuevas actividades de alto valor añadido
- La Mejora de la oferta de servicios de transporte público en el medio rural, para permitir el acceso de la población rural a los servicios básicos
- Conectividad de los núcleos de población del medio rural entre sí y con las áreas urbanas, mediante la coordinación de sus respectivas planificaciones y dotaciones de infraestructuras de transporte, y la mejora de la red viaria rural
- Potenciar un abastecimiento energético sostenible, estable y de calidad en el medio rural, promoviendo por parte de las Administraciones Públicas y las empresas privadas, programas de extensión de una red de energías renovables de bajo impacto ambiental y planes específicos de actuaciones destinadas a la mejora de la eficiencia energética, el ahorro de energía y la mejora del servicio eléctrico al usuario. De igual forma, con respecto a las infraestructuras existentes, se realizarán las correcciones oportunas para disminuir la afección sobre la fauna.

-Producción de energía a partir de la biomasa y de los biocombustibles, incentivando los cultivos agrícolas energéticos que cumplan con criterios de sostenibilidad y la prevención, la reutilización y el reciclaje, por este orden de prioridad, de los residuos, favoreciendo la valorización energética para los no reutilizables ni reciclables.

-Aprovechamiento energético de los residuos agrícolas, ganaderos y forestales en el medio rural, potenciando la regeneración y limpieza de montes, así como la actividad del pastoreo, en aquellas zonas con mayor grado de abandono o riesgo de incendios.

-Producción de energía a partir de la biomasa, en particular la procedente de operaciones de prevención de incendios y de planes de gestión forestal sostenible, y la procedente de residuos forestales, agrícolas y ganaderos.

-Mejorar la extensión y calidad de la cobertura de las telecomunicaciones en el medio rural, particularmente por lo que se refiere al acceso a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en telefonía móvil automática, en tecnologías de banda ancha y en televisión digital terrestre, entre otras vías, promoviendo acuerdos de actuación con las sociedades privadas concesionarias de la prestación de estos servicios.

- El mantenimiento de una adecuada escolarización en los municipios rurales, mediante programas de extensión de la escolarización infantil, de mejora de los resultados educativos de la enseñanza obligatoria, y de fomento del acceso a niveles educativos superiores, prestando una atención preferente a los alumnos de zonas rurales prioritarias y a los inmigrantes.

-La potenciación de la formación profesional de los jóvenes y las mujeresDotar a los municipios rurales de bibliotecas públicas.

-Proteger el patrimonio histórico-artístico ubicado en los municipios rurales.

-Mejora de la sanidad, en particular de la Atención Primaria, singularmente en las zonas rurales prioritarias, que permita asegurar unos servicios sanitarios básicos de

-Establecer, mediante incentivos administrativos, profesionales o económicos, medidas específicas de apoyo para los empleados públicos que realicen su actividad profesional y residan en el medio rural, singularmente en las zonas rurales prioritarias. Estas medidas se aplicarán con carácter preferente a los empleados públicos docentes y sanitarios.



### **Conclusión:**

La normativa vigente, y su Programa de Desarrollo para el período 2010-2014, contempla una serie de medidas a implementar, con el fin de evitar el éxodo de población del medio rural al urbano, evitándose, de esta forma, la pérdida de valores asociados a estos núcleos.

Las cifras son contundentes, en 1999 el 19,4% de la población española residía en algún municipio calificado como rural. La realidad es que diez años después, el porcentaje de población residente en municipios rurales ha descendido al 17,7% de la población española (Fuente: Padrón Municipal de Habitantes 1999 y 2008. INE). La caída ha sido más acusada en los municipios menores de 2.000 habitantes (más de un 30% de pérdida de población) mientras que la población residente en municipios menores de 10.000 habitantes ha disminuido en casi un 18%, y cerca de tres cuartas partes de los municipios rurales presentan un crecimiento poblacional negativo. Esta despoblación genera a su vez cierre de establecimientos, falta por tanto de servicios produciéndose un mayor impulso a la despoblación. En este contexto, la aplicación de la Ley 45/2007 resulta, por tanto, imprescindible.

### **Bibliografía**

Programa de Desarrollo Rural Sostenible 2010-2014. RuralEs

Ley 45/2007 para el Desarrollo Sostenible del Medio Rural

Sáez, L. A., Pinilla, V., & Ayuda, M. I. (2009). Políticas ante la despoblación en el medio rural: un enfoque desde la demanda. *AGER. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 1, 211-232.

Moral, A. M., & Jurado, E. B. (2006). Desarrollo territorial y economía social. *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, (55), 125-140.

Nieto Masot, A., & Gurría Gascón, J. L. (2005). Análisis de la población de los programas de desarrollo rural en Extremadura mediante sistemas de Informacions Geográfica. *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada*, (36), 479-496.

Cánoves Valiente, G., Villarino Pérez, M., & Herrera, L. (2006). Políticas públicas, turismo rural y sostenibilidad: difícil equilibrio. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (41), 199-220.

Saco, A. (2011). Desarrollo rural y despoblación en Galicia: escenarios y desarrollos de futuro. *Ager. Revista de estudios sobre despoblación y desarrollo rural*, 9, 11-30.



## Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la Agenda “ ISSN 1989-6794 N°23- Mayo 2013

---

La Revista digital de Medio Ambiente Ojeando la Agenda ISSN 1989-6794, revista de publicación bimensual, fue creada en 2009 y está incorporada en los siguientes índices: REBIUN; Catálogo REMA de la Biblioteca de Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (España); Catálogo de la Biblioteca de Agricultura y Alimentación del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (España); Catálogo de Revistas electrónicas de la “Plataforma de Conocimiento del Medio Rural y Pesquero” del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (España); catálogo “Périscope SUDOC”; catálogo de publicaciones de la Biblioteca de la Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Alicante, Universidad de Santiago de Compostela y Universidad de Sevilla; WorldCat; Google Académico; Biblioteca Nacional de España.