



Mapa Cinegético de la Región de Murcia

Cuarta edición - Año 2021



Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Política Forestal, Caza y Pesca Fluvial
Unidad Técnica de Caza y Pesca Fluvial

TÍTULO

Mapa Cinegético de la Región de Murcia
(Cuarta edición - Año 2021)

EDICIÓN

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente
Dirección General del Medio Natural
Subdirección General de Política Forestal, Caza y Pesca Fluvial
Unidad Técnica de Caza y Pesca Fluvial

REALIZACIÓN DE CONTENIDOS

Subdirector General de Política Forestal, Caza y Pesca Fluvial:

D. Juan de Dios Cabezas Cerezo

Técnicos Responsables:

D. José Antonio Martínez García

D. Juan Ignacio Lopez Del Castillo Guerrero

Redacción:

D. Carlos González Domenech¹

(1) IBERIAFORESTAL

info@iberiaforestal.es

www.iberiaforestal.es

TRABAJO DE CAMPO



AGENTES MEDIOAMBIENTALES

El Cuerpo de Agentes Medioambientales ha realizado los trabajos de campo a través de su Centro Regional y Jefaturas de Comarca repartidas en toda la extensión regional, aportando datos fundamentales para la realización del presente documento, sin cuya colaboración no hubiese sido posible su desarrollo.

ILUSTRACIONES



Licencia Creative Commons con referencia de autor

Fotografía de portada: <https://www.1zoom.me/es/wallpaper/533956/z605.7/>

DISEÑO Y MAQUETACIÓN



Contenidos Generales

SECCIÓN 1

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	2
ZONA DE ESTUDIO.....	3

SECCIÓN 2

MATERIAL Y MÉTODOS	5
VARIABLES EMPLEADAS EN LA GENERACIÓN DE MODELOS.....	5
<i>Variables independientes</i>	5
<i>Variables dependientes</i>	7

SECCIÓN 3

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	9
<i>SP01: Perdiz roja (Alectoris rufa)</i>	9
Regresión Múltiple - SP01 RAÍZ	9
Regresión Múltiple - SP01 LOG.....	11
Discusión. Modelos SP01.....	12
<i>SP02: Codorniz común (Coturnix coturnix)</i>	13
Regresión Múltiple - SP02 RAÍZ	13
Regresión Múltiple - SP02 LOG.....	14
Discusión. Modelos SP02.....	15
<i>SP03: Faisán vulgar (Phasianus colchicus)</i>	16
<i>SP04: Paloma torcaz (Columba palumbus)</i>	16
Regresión Múltiple - SP04 RAÍZ	16
Regresión Múltiple - SP04 LOG.....	17
Discusión. Modelos SP04.....	18
<i>SP05: Paloma bravía (Columba livia)</i>	19
Regresión Múltiple - SP05 RAÍZ	19
Regresión Múltiple - SP05 LOG.....	20
Discusión. Modelos SP05.....	22
<i>SP06: Tórtola común (Streptopelia turtur)</i>	22
Regresión Múltiple - SP06 RAÍZ	22
Regresión Múltiple - SP06 LOG.....	24
Discusión. Modelos SP06.....	25
<i>SP07: Tórtola turca (Streptopelia decaocto)</i>	26
Regresión Múltiple - SP07 RAÍZ	26
Regresión Múltiple - SP07 LOG.....	27
Discusión. Modelos SP07.....	28
<i>SP08: Zorzal real (Turdus pilaris)</i>	29
Regresión Múltiple - SP08 RAÍZ	29
Regresión Múltiple - SP08 LOG.....	30
Discusión. Modelos SP08.....	32
<i>SP09: Zorzal común (Turdus philomelos)</i>	32
Regresión Múltiple - SP09 RAÍZ	32
Regresión Múltiple - SP09 LOG.....	34
Discusión. Modelos SP09.....	35
<i>SP10: Zorzal alirrojo (Turdus iliacus)</i>	36
Regresión Múltiple - SP10 RAÍZ.....	36

Regresión Múltiple – SP10 LOG	37
Discusión. Modelos SP10	38
SP11: Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>)	39
Regresión Múltiple – SP11 RAÍZ	39
Regresión Múltiple – SP11 LOG	40
Discusión. Modelos SP11	41
SP12: Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>)	42
Regresión Múltiple – SP12 RAÍZ	42
Regresión Múltiple – SP12 LOG	43
Discusión. Modelos SP12	45
SP13: Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>)	45
Regresión Múltiple – SP13 RAÍZ	45
Regresión Múltiple – SP13 LOG	47
Discusión. Modelos SP13	48
SP14: Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	49
Regresión Múltiple – SP14 RAÍZ	49
Regresión Múltiple – SP14 LOG	50
Discusión. Modelos SP14	51
SP15: Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	52
Regresión Múltiple – SP15 RAÍZ	52
Regresión Múltiple – SP15 LOG	53
Discusión. Modelos SP15	54
SP16: Liebre ibérica (<i>Lepus granatensis</i>)	55
Regresión Múltiple – SP16 RAÍZ	55
Regresión Múltiple – SP16 LOG	56
Discusión. Modelos SP16	58
SP17: Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	58
Regresión Múltiple – SP17 RAÍZ	58
Regresión Múltiple – SP17 LOG	60
Discusión. Modelos SP17	61
SP18: Ciervo (<i>Cervus elaphus</i>)	62
Regresión Múltiple – SP18 RAÍZ	62
Regresión Múltiple – SP18 LOG	63
Discusión. Modelos SP18	64
SP19: Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	65
SP20: Arruí (<i>Ammotragus lervia</i>)	65
Regresión Múltiple – SP20 RAÍZ	65
Regresión Múltiple – SP20 LOG	66
Discusión. Modelos SP20	68
SP21: Cabra montés (<i>Capra pyrenaica</i>)	69
Regresión Múltiple – SP21 RAÍZ	69
Regresión Múltiple – SP21 LOG	70
Discusión. Modelos SP21	71
SP22: Muflón (<i>Ovis mousimón</i>)	72
Regresión Múltiple – SP22 RAÍZ	72
Regresión Múltiple – SP22 LOG	73
Discusión. Modelos SP22	74
SP23: Gamo (<i>Dama dama</i>)	75
SP24: Gaviota patiamarilla (<i>Larus Cachinans</i>)	75
Regresión Múltiple – SP24 RAÍZ	75
Regresión Múltiple – SP24 LOG	77
Discusión. Modelos SP24	78

<i>SP25: Urraca (Pica Pica)</i>	79
Regresión Múltiple – SP25 RAÍZ	79
Regresión Múltiple – SP25 LOG	80
Discusión. Modelos SP25	81
<i>SP26: Grajilla (Corvus monedula)</i>	82
Regresión Múltiple – SP26 RAÍZ	82
Regresión Múltiple – SP26 LOG	83
Discusión. Modelos SP26	84
<i>SP27: Corneja (Corvus corone)</i>	85
Regresión Múltiple – SP27 RAÍZ	85
Regresión Múltiple – SP27 LOG	86
Discusión. Modelos SP27	88

Índice de tablas

TABLA 1.	ESPECIES DE CINEGÉTICAS DE CAZA MENOR	2
TABLA 2.	ESPECIES DE CINEGÉTICAS DE CAZA MAYOR	2
TABLA 3.	VARIABLES INDEPENDIENTES X_N . USOS DE SUELO	6
TABLA 4.	SIMPLIFICACIÓN X_N . USOS DE SUELO SIMPLIFICADOS	7
TABLA 5.	VARIABLES DEPENDIENTES Y_N	7
TABLA 6.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP01 _R	10
TABLA 7.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP01 _R	10
TABLA 8.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP01 _L	11
TABLA 9.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP01 _L	11
TABLA 10.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP01	12
TABLA 11.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP02 _R	13
TABLA 12.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP02 _R	13
TABLA 13.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP02 _L	14
TABLA 14.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP02 _L	14
TABLA 15.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP02	15
TABLA 16.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP04 _R	16
TABLA 17.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP04 _R	16
TABLA 18.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP04 _L	17
TABLA 19.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP04 _L	17
TABLA 20.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP04	19
TABLA 21.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP05 _R	19
TABLA 22.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP05 _R	19
TABLA 23.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP05 _L	21
TABLA 24.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP05 _L	21
TABLA 25.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP05	22
TABLA 26.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP06 _R	23
TABLA 27.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP06 _R	23
TABLA 28.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP06 _L	24
TABLA 29.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP06 _L	24
TABLA 30.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP06	25
TABLA 31.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP07 _R	26
TABLA 32.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP07 _R	26

TABLA 33.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP07 _L	27
TABLA 34.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP07 _L	27
TABLA 35.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP07.....	28
TABLA 36.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP08 _R	29
TABLA 37.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP08 _R	29
TABLA 38.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP08 _L	31
TABLA 39.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP08 _L	31
TABLA 40.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP08.....	32
TABLA 41.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP09 _R	33
TABLA 42.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP09 _R	33
TABLA 43.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP09 _L	34
TABLA 44.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP09 _L	34
TABLA 45.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP09.....	35
TABLA 46.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP10 _R	36
TABLA 47.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP10 _R	36
TABLA 48.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP10 _L	37
TABLA 49.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP10 _L	37
TABLA 50.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP10.....	38
TABLA 51.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP11 _R	39
TABLA 52.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP11 _R	39
TABLA 53.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP11 _L	40
TABLA 54.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP11 _L	40
TABLA 55.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP11.....	42
TABLA 56.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP12 _R	42
TABLA 57.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP12 _R	42
TABLA 58.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP12 _L	44
TABLA 59.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP12 _L	44
TABLA 60.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP12.....	45
TABLA 61.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP13 _R	46
TABLA 62.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP13 _R	46
TABLA 63.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP13 _L	47
TABLA 64.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP13 _L	47
TABLA 65.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP13.....	48
TABLA 66.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP14 _R	49
TABLA 67.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP14 _R	49
TABLA 68.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP14 _L	50
TABLA 69.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP14 _L	50
TABLA 70.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP14.....	51
TABLA 71.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP15 _R	52
TABLA 72.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP15 _R	52
TABLA 73.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP15 _L	53
TABLA 74.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP15 _L	53
TABLA 75.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP15.....	55
TABLA 76.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP16 _R	55
TABLA 77.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP16 _R	55
TABLA 78.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP16 _L	57

TABLA 79.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP16L.....	57
TABLA 80.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP16.....	58
TABLA 81.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP17R.....	59
TABLA 82.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP17R.....	59
TABLA 83.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP17L.....	60
TABLA 84.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP17L.....	60
TABLA 85.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP17.....	61
TABLA 86.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP18R.....	62
TABLA 87.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP18R.....	62
TABLA 88.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP18L.....	63
TABLA 89.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP18L.....	63
TABLA 90.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP18.....	64
TABLA 91.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP20R.....	65
TABLA 92.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP20R.....	65
TABLA 93.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP20L.....	67
TABLA 94.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP20L.....	67
TABLA 95.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP20.....	68
TABLA 96.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP21R.....	69
TABLA 97.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP20R.....	69
TABLA 98.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP21L.....	70
TABLA 99.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP21L.....	70
TABLA 100.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP21.....	71
TABLA 101.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP22R.....	72
TABLA 102.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP22R.....	72
TABLA 103.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP22L.....	73
TABLA 104.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP22L.....	73
TABLA 105.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP22.....	75
TABLA 106.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP24R.....	76
TABLA 107.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP24R.....	76
TABLA 108.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP24L.....	77
TABLA 109.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP24L.....	77
TABLA 110.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP24.....	78
TABLA 111.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP25R.....	79
TABLA 112.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP25R.....	79
TABLA 113.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP25L.....	80
TABLA 114.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP25L.....	80
TABLA 115.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP25.....	81
TABLA 116.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP26R.....	82
TABLA 117.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP26R.....	82
TABLA 118.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP26L.....	83
TABLA 119.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP26L.....	83
TABLA 120.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP26.....	85
TABLA 121.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP27R.....	85
TABLA 122.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP27R.....	85
TABLA 123.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP27L.....	87
TABLA 124.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP27L.....	87

TABLA 125.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP27	88
------------	---	----

Índice de figuras

FIGURA 1.	SUPERFICIE CINEGÉTICA REGIONAL	3
FIGURA 2.	LUGARES DE INTERÉS COMUNITARIO	3
FIGURA 3.	ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES	4
FIGURA 4.	COMARCAS FORESTALES. MALLA 5X5 KM	7
FIGURA 5.	DIAGRAMA DE FLUJOS	8
FIGURA 6.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01 _B	9
FIGURA 7.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01 _{R0}	10
FIGURA 8.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01 _R	11
FIGURA 9.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01 _{L0}	12
FIGURA 10.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01 _L	12
FIGURA 11.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02 _B	13
FIGURA 12.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02 _{R0}	14
FIGURA 13.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02 _R	14
FIGURA 14.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02 _{L0}	15
FIGURA 15.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02 _L	15
FIGURA 16.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04 _B	16
FIGURA 17.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04 _{R0}	17
FIGURA 18.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP04 _R	17
FIGURA 19.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04 _{L0}	18
FIGURA 20.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04 _L	18
FIGURA 21.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05 _B	19
FIGURA 22.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05 _{R0}	20
FIGURA 23.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05 _R	20
FIGURA 24.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05 _{L0}	21
FIGURA 25.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05 _L	22
FIGURA 26.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06 _B	22
FIGURA 27.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06 _{R0}	23
FIGURA 28.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06 _R	24
FIGURA 29.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06 _{L0}	25
FIGURA 30.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP06 _L	25
FIGURA 31.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07 _B	26
FIGURA 32.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07 _{R0}	27
FIGURA 33.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07 _R	27
FIGURA 34.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07 _{L0}	28
FIGURA 35.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07 _L	28
FIGURA 36.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08 _B	29
FIGURA 37.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08 _{R0}	30
FIGURA 38.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08 _R	30
FIGURA 39.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08 _{L0}	31
FIGURA 40.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08 _L	32
FIGURA 41.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09 _B	32
FIGURA 42.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09 _{R0}	33

FIGURA 43.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09R.....	34
FIGURA 44.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09L0.....	35
FIGURA 45.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09L.....	35
FIGURA 46.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10B.....	36
FIGURA 47.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10R0.....	37
FIGURA 48.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10R.....	37
FIGURA 49.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10L0.....	38
FIGURA 50.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10L.....	38
FIGURA 51.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11B.....	39
FIGURA 52.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11R0.....	40
FIGURA 53.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP11R.....	40
FIGURA 54.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11L0.....	41
FIGURA 55.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11L.....	41
FIGURA 56.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12B.....	42
FIGURA 57.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12R0.....	43
FIGURA 58.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12R.....	43
FIGURA 59.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12L0.....	44
FIGURA 60.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12L.....	45
FIGURA 61.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13B.....	45
FIGURA 62.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13R0.....	46
FIGURA 63.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13R.....	47
FIGURA 64.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13L0.....	48
FIGURA 65.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP13L.....	48
FIGURA 66.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14B.....	49
FIGURA 67.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14R0.....	50
FIGURA 68.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14R.....	50
FIGURA 69.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14L0.....	51
FIGURA 70.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14L.....	51
FIGURA 71.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15B.....	52
FIGURA 72.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15R0.....	53
FIGURA 73.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15R.....	53
FIGURA 74.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15L0.....	54
FIGURA 75.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15L.....	54
FIGURA 76.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16B.....	55
FIGURA 77.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16R0.....	56
FIGURA 78.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16R.....	56
FIGURA 79.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16L0.....	57
FIGURA 80.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16L.....	58
FIGURA 81.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17B.....	58
FIGURA 82.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17R0.....	59
FIGURA 83.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17R.....	60
FIGURA 84.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17L0.....	61
FIGURA 85.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17L.....	61
FIGURA 86.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18B.....	62
FIGURA 87.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18R0.....	63
FIGURA 88.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18R.....	63

FIGURA 89.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18 _{L0}	64
FIGURA 90.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18 _L	64
FIGURA 91.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP19 _B	65
FIGURA 92.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20 _B	65
FIGURA 93.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20 _{R0}	66
FIGURA 94.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20 _R	66
FIGURA 95.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20 _{L0}	67
FIGURA 96.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20 _L	68
FIGURA 97.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21 _B	69
FIGURA 98.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21 _{R0}	70
FIGURA 99.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21 _R	70
FIGURA 100.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21 _{L0}	71
FIGURA 101.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21 _L	71
FIGURA 102.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22 _B	72
FIGURA 103.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22 _{R0}	73
FIGURA 104.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22 _R	73
FIGURA 105.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22 _{L0}	74
FIGURA 106.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22 _L	74
FIGURA 107.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP23 _B	75
FIGURA 108.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24 _B	75
FIGURA 109.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24 _{R0}	76
FIGURA 110.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24 _R	77
FIGURA 111.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24 _{L0}	78
FIGURA 112.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24 _L	78
FIGURA 113.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25 _B	79
FIGURA 114.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25 _{R0}	80
FIGURA 115.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25 _R	80
FIGURA 116.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25 _{L0}	81
FIGURA 117.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP25 _L	81
FIGURA 118.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26 _B	82
FIGURA 119.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26 _{R0}	83
FIGURA 120.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26 _R	83
FIGURA 121.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26 _{L0}	84
FIGURA 122.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26 _L	84
FIGURA 123.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27 _B	85
FIGURA 124.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27 _{R0}	86
FIGURA 125.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27 _R	86
FIGURA 126.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27 _{L0}	87
FIGURA 127.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27 _L	88

Índice de gráficos

GRÁFICA 1.	USOS DE SUELO EN LA REGIÓN DE MURCIA.....	4
GRÁFICO 2.	MODELO SP01 _R	10
GRÁFICO 3.	RESIDUOS SP01 _R	10
GRÁFICO 4.	MODELO SP01 _L	11

GRÁFICO 5. RESIDUOS SP01 _L	12
GRÁFICO 6. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP01	12
GRÁFICO 7. MODELO SP02 _R	13
GRÁFICO 8. RESIDUOS SP02 _R	14
GRÁFICO 9. MODELO SP02 _L	15
GRÁFICO 10. RESIDUOS SP02 _L	15
GRÁFICO 11. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP02	15
GRÁFICO 12. MODELO SP04 _R	17
GRÁFICO 13. RESIDUOS SP04 _R	17
GRÁFICO 14. MODELO SP04 _L	18
GRÁFICO 15. RESIDUOS SP04 _L	18
GRÁFICO 16. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP04	19
GRÁFICO 17. MODELO SP05 _R	20
GRÁFICO 18. RESIDUOS SP05 _R	20
GRÁFICO 19. MODELO SP05 _L	21
GRÁFICO 20. RESIDUOS SP05 _L	21
GRÁFICO 21. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP05	22
GRÁFICO 22. MODELO SP06 _R	23
GRÁFICO 23. RESIDUOS SP06 _R	23
GRÁFICO 24. MODELO SP06 _L	24
GRÁFICO 25. RESIDUOS SP06 _L	25
GRÁFICO 26. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP06	25
GRÁFICO 27. MODELO SP07 _R	26
GRÁFICO 28. RESIDUOS SP07 _R	27
GRÁFICO 29. MODELO SP07 _L	28
GRÁFICO 30. RESIDUOS SP07 _L	28
GRÁFICO 31. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP07	28
GRÁFICO 32. MODELO SP08 _R	30
GRÁFICO 33. RESIDUOS SP08 _R	30
GRÁFICO 34. MODELO SP08 _L	31
GRÁFICO 35. RESIDUOS SP08 _L	31
GRÁFICO 36. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP08	32
GRÁFICO 37. MODELO SP09 _R	33
GRÁFICO 38. RESIDUOS SP09 _R	33
GRÁFICO 39. MODELO SP09 _L	34
GRÁFICO 40. RESIDUOS SP09 _L	35
GRÁFICO 41. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP09	35
GRÁFICO 42. MODELO SP10 _R	36
GRÁFICO 43. RESIDUOS SP10 _R	37
GRÁFICO 44. MODELO SP10 _L	38
GRÁFICO 45. RESIDUOS SP10 _L	38
GRÁFICO 46. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP10	38
GRÁFICO 47. MODELO SP11 _R	40
GRÁFICO 48. RESIDUOS SP11 _R	40
GRÁFICO 49. MODELO SP11 _L	41
GRÁFICO 50. RESIDUOS SP11 _L	41

GRÁFICO 51. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP11	42
GRÁFICO 52. MODELO SP12 _R	43
GRÁFICO 53. RESIDUOS SP12 _R	43
GRÁFICO 54. MODELO SP12 _L	44
GRÁFICO 55. RESIDUOS SP12 _L	44
GRÁFICO 56. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP12	45
GRÁFICO 57. MODELO SP13 _R	46
GRÁFICO 58. RESIDUOS SP13 _R	46
GRÁFICO 59. MODELO SP13 _L	47
GRÁFICO 60. RESIDUOS SP13 _L	48
GRÁFICO 61. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP13	48
GRÁFICO 62. MODELO SP14 _R	49
GRÁFICO 63. RESIDUOS SP14 _R	50
GRÁFICO 64. MODELO SP14 _L	51
GRÁFICO 65. RESIDUOS SP14 _L	51
GRÁFICO 66. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP14	51
GRÁFICO 67. MODELO SP15 _R	53
GRÁFICO 68. RESIDUOS SP15 _R	53
GRÁFICO 69. MODELO SP15 _L	54
GRÁFICO 70. RESIDUOS SP15 _L	54
GRÁFICO 71. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP15	55
GRÁFICO 72. MODELO SP16 _R	56
GRÁFICO 73. RESIDUOS SP16 _R	56
GRÁFICO 74. MODELO SP16 _L	57
GRÁFICO 75. RESIDUOS SP16 _L	57
GRÁFICO 76. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP16	58
GRÁFICO 77. MODELO SP17 _R	59
GRÁFICO 78. RESIDUOS SP17 _R	59
GRÁFICO 79. MODELO SP17 _L	60
GRÁFICO 80. RESIDUOS SP17 _L	61
GRÁFICO 81. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP17	61
GRÁFICO 82. MODELO SP18 _R	62
GRÁFICO 83. RESIDUOS SP18 _R	63
GRÁFICO 84. MODELO SP18 _L	64
GRÁFICO 85. RESIDUOS SP18 _L	64
GRÁFICO 86. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP18	64
GRÁFICO 87. MODELO SP20 _R	66
GRÁFICO 88. RESIDUOS SP20 _R	66
GRÁFICO 89. MODELO SP20 _L	67
GRÁFICO 90. RESIDUOS SP20 _L	67
GRÁFICO 91. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP20	68
GRÁFICO 92. MODELO SP21 _R	69
GRÁFICO 93. RESIDUOS SP21 _R	70
GRÁFICO 94. MODELO SP21 _L	71
GRÁFICO 95. RESIDUOS SP21 _L	71
GRÁFICO 96. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP21	71

GRÁFICO 97. MODELO SP22 _R	73
GRÁFICO 98. RESIDUOS SP22 _R	73
GRÁFICO 99. MODELO SP22 _L	74
GRÁFICO 100. RESIDUOS SP22 _L	74
GRÁFICO 101. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP22.....	75
GRÁFICO 102. MODELO SP24 _R	76
GRÁFICO 103. RESIDUOS SP24 _R	76
GRÁFICO 104. MODELO SP24 _L	77
GRÁFICO 105. RESIDUOS SP24 _L	78
GRÁFICO 106. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP24.....	78
GRÁFICO 107. MODELO SP25 _R	79
GRÁFICO 108. RESIDUOS SP25 _R	80
GRÁFICO 109. MODELO SP25 _L	81
GRÁFICO 110. RESIDUOS SP25 _L	81
GRÁFICO 111. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP25.....	81
GRÁFICO 112. MODELO SP26 _R	83
GRÁFICO 113. RESIDUOS SP26 _R	83
GRÁFICO 114. MODELO SP26 _L	84
GRÁFICO 115. RESIDUOS SP26 _L	84
GRÁFICO 116. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP26.....	85
GRÁFICO 117. MODELO SP27 _R	86
GRÁFICO 118. RESIDUOS SP27 _R	86
GRÁFICO 119. MODELO SP27 _L	87
GRÁFICO 120. RESIDUOS SP27 _L	87
GRÁFICO 121. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP27	88



Sección 1

Resumen

No tratamos la dinámica poblacional, que se ocupa del estudio de los cambios que sufren las poblaciones biológicas en cuanto a tamaño, dimensiones físicas de sus miembros, estructura de edad, sexo y otros parámetros que las definen, así como de los factores que causan esos cambios y los mecanismos por los que se producen.

El presente trabajo, surge para dar continuidad a los modelos de regresión estimados en el año 2018, a fin de determinar el hábitat potencial y, el estado poblacional de las especies cinegéticas contempladas en la Ley 7/2003, de 12 de noviembre, de Caza y Pesca Fluvial de la Región de Murcia (BORM nº284; 10/12/2003). Entendemos por hábitat potencial, lugar con condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.

Para las especies cinegéticas dicho hábitat estará sujeto a multitud de variables (p.ej: temperaturas, precipitaciones, usos del suelo, vegetación, orografía, etc), no obstante las distintas tipologías de usos del suelo, simplifican de manera considerable el potencial cinegético de los hábitat.

Crear la base analítica que garantice la utilización razonable del recurso cinegético es imprescindible en el momento actual, tal y como pone de manifiesto la STS 4224/2018. Así mismo, el sometimiento de las futuras órdenes anuales de vedas a procedimientos de evaluación ambiental, obliga a los agentes implicados al perfeccionamiento de una base analítica que armonice el aprovechamiento.

A partir de las estimaciones de abundancia establecidas en el año 2021, por las dieciséis Comarcas Forestales presentes en la Región de Murcia sobre la malla 5x5 km (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30, se han obtenido unos modelos de regresión que complementan por acumulación a los obtenidos en el año 2018, 2019 y 2020.

Los modelos obtenidos presentan una alta similitud entre los valores simulados y la situación actual.

PALABRAS CLAVE:

Modelo

Fauna

Hábitat potencial

Conservación del territorio

Caza

Introducción

Las diversidades física y forestal que se pueden encontrar en las distintas regiones de la península Ibérica (Rivas Martínez, 1987; Allue, 1990) proporcionan una gran variedad de biótotos para la fauna silvestre.

La extraordinaria riqueza natural y la diversidad biológica de la Región de Murcia son síntomas de la calidad y estado saludable del medio ambiente de esta región, en un territorio de algo más de un millón cien mil hectáreas encontramos más de 2.000 taxones vegetales, 369 de vertebrados, más de 600 especies de mariposas y una diversidad genética y específica que incluye 105 especies de frutales y más de 730 variedades cultivadas.

Cabe destacar la interesante riqueza cinegética de características excepcionales para una región situada en el sureste de la Península Ibérica. Con una elevada aridez provocada por la escasa precipitación.

Dada la importancia y la peculiaridad propia que envuelve a la distribución faunística en el mosaico paisajístico, se hace necesaria la representación de las distintas tipologías de usos del suelo mediante la abstracción de la realidad en modelos. Modelos que permitan facilitar la toma de decisiones y planificación (Williams, 1981; Euler y Morris, 1984; Jeffers, 1991), para mejorar las técnicas de conservación y manejo de la fauna (Starfield y Bleloch, 1986; Morris, 1987; Luan et al., 1996). Modelos en los que se expresan formalmente las relaciones entre los usos del suelo y las características de cada una de las especies. Partiendo de las distintas tipologías de usos del suelo y entendiendo que responden a factores intrínsecos como los



antropológicos, climáticos, geológicos, agroeconómicos y forestales, es posible realizar modelos que permitan calificar y clasificar los distintos territorios desde el punto de vista de la capacidad de acogida de especies animales. Cuando estos factores están recogidos sobre una base de datos cartográfica podremos aplicar todo el potencial de los sistemas de información geográfica.

Estos tipos de modelos se están aplicando en la actualidad. El «California Wildlife Habitat Relationships System» (Kucera y Barret, 1995) predice la abundancia de vertebrados terrestres a partir de criterios ecológicos. Con este modelo se pretende asignar de forma más eficiente el estatus faunístico que cada área del territorio, como herramienta base para una más concreta prospección biológica de su fauna, obteniendo las zonas más aptas para una mayor diversidad poblacional. También, el «Simulation of production and utilization of rangelands» (Hanson et al., 1988; Baker et al. 1993) que permite ser aplicado, tanto a herbívoros domésticos como salvajes, para la evaluación y manejo de la cabaña ganadera que es capaz de sustentar el territorio, incluye un submodelo que calcula las competencias que sobre la producción forrajera causan los herbívoros salvajes. En todos ellos, la vegetación es el principal factor ecológico empleado para determinar el grado de conservación y distribución de la fauna salvaje (Alard et al., 1994).

En nuestro caso por la importancia trófica que presentan las especies cinegéticas para niveles superiores, y la económica para numerosas zonas con una agricultura marginal, este trabajo se ha desarrollado para veinte y siete especies cinegéticas. Clasificadas por la Ley 7/2003, de 12 de noviembre, de Caza y Pesca Fluvial de la Región de Murcia, como:

Tabla 1. Especies de cinegéticas de caza menor

ESPECIES DE CAZA MENOR
AVES (Caza menor "de pluma")
Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>)
Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>)
Faisán vulgar (<i>Phasianus colchicus</i>)
Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)
Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)
Tórtola europea o común (<i>Streptopelia turtur</i>)
Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>) *
Zorzal real (<i>Turdus pilaris</i>)
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)
Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>)
Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>)

ESPECIES DE CAZA MENOR

Estornino pinto (*Sturnus vulgaris*)
 Estornino negro (*Sturnus unicolor*) *
 Gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*)
 Urraca (*Pica pica*)
 Grajilla (*Corvus monedula*) *
 Corneja (*Corvus corone*) *

MAMÍFEROS (Caza menor "de pelo")

Zorro (*Vulpes vulpes*)
 Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
 Liebre ibérica (*Lepus granatensis*)

*De acuerdo con la Orden anual de vedas vigente para la temporada 2019-2020, la tórtola turca, el estornino negro, la grajilla y la corneja no son especies cinegéticas en la Región de Murcia

FUENTE: CARM & Elaboración propia

Tabla 2. Especies de cinegéticas de caza mayor

CAZA MAYOR-MAMÍFEROS
Jabalí (<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758)
Ciervo (<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758)
Corzo (<i>Capreolus capreolus</i> Linnaeus, 1758)
Gamo (<i>Dama dama</i> Linnaeus, 1758)
Cabra montés (<i>Capra pirenaica</i> Schinz, 1838)
Muflón (<i>Ovis orientalis musimon</i> Pallas, 1762)
Arruí (<i>Ammotragus lervia</i> Pallas, 1777) *

*De acuerdo con el artículo 64 ter de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Especie catalogada como exótica invasora introducida en el medio natural con anterioridad a la entrada en vigor de la presente ley, objeto de aprovechamiento cinegético.

FUENTE: CARM & Elaboración propia

La base geográfica y, analítica se obtiene considerando los datos aportados por las dieciséis Comarcas Forestales que caracterizan las estimas de abundancia de la zona objeto de estudio en función de la malla 5x5 km en ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30. Así se realiza la clasificación desde el punto de vista territorial y permiten trabajar con un sistema de información geográfica, para su aplicación en la evaluación del potencial del territorio. Desde el punto de vista de los usos del suelo, siguiendo esta misma metodología, se han empleado las tipologías establecidas por la Dirección General del Catastro en el año 2021 para la malla 5x5 km. Permitiendo así determinar la potencialidad cinegética del territorio.

Objetivos

Este trabajo tiene por objeto avanzar en unos modelos de regresión múltiple que permitan estudiar la potencialidad cinegética del territorio y, el estado poblacional de las especies cinegéticas, partiendo de las tipologías en los usos del suelo como simplificación del hábitat y las densidades poblacionales aportadas por las Comarcas Forestales. Así mismo, permitirá evaluar la calidad de los aprovechamientos actuales, niveles de so-



SECCIÓN 1

brexplotación o subexplotación, sus posibilidades futuras y su interacción con niveles tróficos superiores, en especial aquellas especies mencionadas en el anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Y las establecidas en el anexo II y IV de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

En definitiva, se determina la productividad potencial desde el punto de vista cinegético partiendo de la evaluación de las condiciones ambientales del entorno. La comparación entre las situaciones de usos actuales y potenciales permite evaluar el grado de protección y conservación de cada una de las especies objeto de estudio. De esta forma se pueden abordar los efectos que los cambios en el manejo del suelo pueden tener sobre la fauna, motivados por la política agraria común (Suarez, 1992).

El incremento de la población y de las áreas urbanas con nuevos hábitos en las formas de vida, ocasionan que los entornos agrarios tengan cada vez mayor importancia en la conservación de la fauna y flora. Además, la diversificación hacia actividades no agrícolas también puede abordar la gestión sostenible de los recursos cinegéticos, esto favorece la diversificación de las fuentes de ingresos de la explotación agraria. Ya sea por la gestión de actividades cinegéticas o por la derivada de compensaciones debidas a su función como protectora de hábitats y especies.

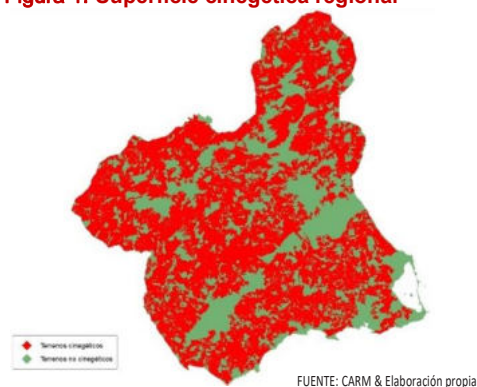
Zona de estudio

La caza en España es hoy día una actividad cultural, social y económicamente importante, practicada por el 2,5% de la población. Al casi millón de cazadores nacionales hay que sumar los más de 25.000 visitantes extranjeros que anualmente vienen a cazar procedentes de diversos países europeos (Francia e Italia, principalmente) y de EE.UU. (Mulero 1991, Junta de Castilla y León 2000), cuyo destino se reparte fundamentalmente entre las tres comunidades cinegéticas por excelencia: Castilla-La Mancha, Extremadura y Andalucía (Metra Seis 1985). En

las últimas décadas, la caza se ha ido perfilando en ellas como una nueva actividad agraria (Lucio y Purroy 1992), y es probable que en un futuro no muy lejano constituya una alternativa económica equiparable a otros usos tradicionales, al menos en determinadas zonas rurales de accidentada orografía donde la agricultura y la ganadería tienen carácter marginal y abundan los terrenos improductivos generalmente cubiertos de matorral (Fungesma 2001, Vargas 2002).

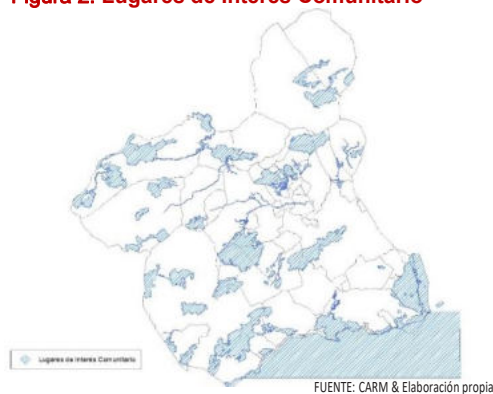
La Región de Murcia con una extensión superficial terrestre de 11.313 Km² (Eurostat 2021), cuenta con una superficie cinegética declarada en 2021 de 7.023,58 Km², lo que en términos absolutos representa el 62,08% de la superficie regional.

Figura 1. Superficie cinegética regional



Dentro del proceso coordinado por la Administración del Estado, y en base a la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, la región propuso 50 lugares de importancia comunitaria (LIC), 47 LIC en el medio terrestre y 3 LIC en el medio marino.

Figura 2. Lugares de Interés Comunitario



El 35,75% de la superficie que compone los LIC, está sometida a la actividad cinegética.

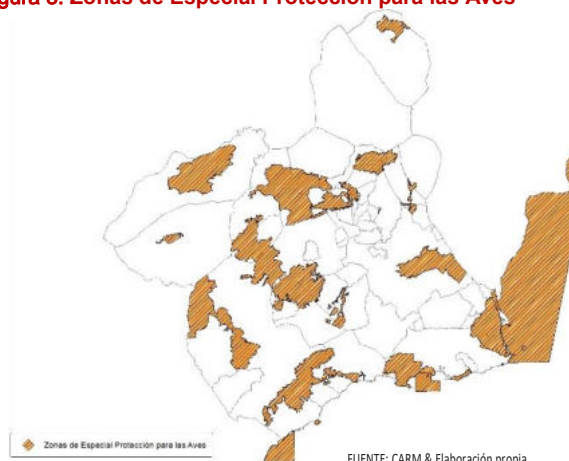


SECCIÓN 1

Atribuyéndose el mayor peso a los cotos privados de caza, el 71,39% sobre el total de la superficie cinegética presente en los LIC. Dato que pone de manifiesto la importancia que el ámbito privado tiene sobre la gestión cinegética en los LIC, y por tanto sobre la conservación y mejora de los mismos, sin omisión de la interacción con niveles tróficos superiores, en especial aquellas especies establecidas en el anexo II y IV de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

De igual modo, en cumplimiento de la Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, la Región de Murcia cuenta con 24 zonas de especial protección para las aves (ZEPA), más 2 designadas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Figura 3. Zonas de Especial Protección para las Aves

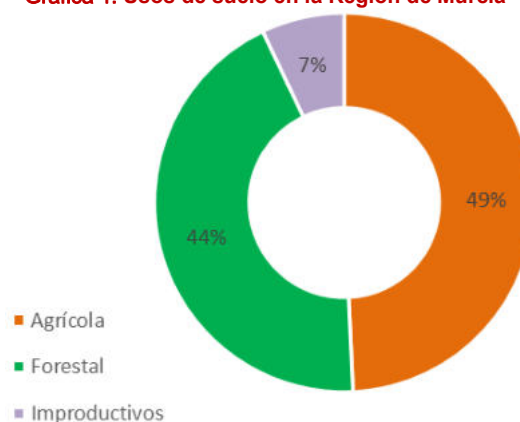


FUENTE: CARM & Elaboración propia

El 42,27% de la superficie que componen las ZEPA, está sometida a la actividad cinegética. Como en el caso anterior el mayor peso se atribuye a los cotos privados de caza, con el 78,00% sobre el total de la superficie cinegética presente en las ZEPA. Dato que pone de manifiesto la importancia que el ámbito privado tiene sobre la gestión cinegética en las ZEPA, y por tanto sobre la conservación y mejora de las mismas, en especial aquellas especies mencionadas en el anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

En relación a la tipología de usos de suelo para las categorías básicas de agrícola, forestal e improductivos, la Región de Murcia dedica su mitad superficial a actividades relacionadas con la agricultura.

Gráfica 1. Usos de suelo en la Región de Murcia



FUENTE: DGC & Elaboración propia

Por otra parte, se estima que el 52% de la superficie que componen los acotados cinegéticos de la Región de Murcia, tienen un claro carácter agrícola. Por tanto la gestión que se haga en la propia explotación agraria incidirá de manera directa sobre la calidad del acotado cinegético y sobre la biodiversidad del entorno. En numerosas ocasiones el titular de la explotación agrícola no es el titular cinegético, lo que se traduce en gestiones inconexas, situación que limita el incremento en la plusvalía derivada de la actividad cinegética y contradice los principios marcados por la política de desarrollo rural.

La tipología de especies cinegéticas de caza menor que se puedan encontrar en una explotación o unidad de referencia será un buen indicador para evaluar el estado general de la biodiversidad, por pertenecer a niveles tróficos inferiores. Si las poblaciones son óptimas, indicará que la biodiversidad vegetal y entomológica, de la que dependen para su refugio y alimentación, se encuentra en valores favorables.

La pérdida de avifauna, en términos de poblaciones, asociadas a los cultivos en nuestro país alcanzó el 25% en los últimos 15 años según datos de la Sociedad Española de Ornitología SEO/Bird-Life.



Sección 2

Material y Métodos

Los modelos que aquí se plantean para el análisis tienen la característica de que los datos de partida, primera versión año 2018, segunda versión año 2019 y tercera versión 2020, son más bien escasos frente al problema que se plantea resolver (Sterfiel, Bleloch, 1986), por esta razón las cuestiones que deben tenerse en cuenta son:

- Encontrar modelos que con los datos de partida sean capaces de darnos una solución lógica y lo más cercana a la realidad (Levin, 1992).
- Aprovechar todas las posibilidades que nos brindan los modelos. Los datos obtenidos por la aplicación de los modelos son comparados con los proporcionados por las Comarcas Forestales de la región.
- Los modelos deben ser abiertos, para que futuras investigaciones y avances puedan ser incorporados para mejorarlos.

No obstante, y por tratarse de sistemas biológicos, la interpretación de los resultados es fundamental para su correcta valoración.

Variables empleadas en la generación de modelos

Un modelo de regresión es un modelo matemático que busca determinar la relación entre una variable dependiente (Y) con respecto a otras variables llamadas independientes (X).

Por tanto los modelos de regresión múltiple estudian la relación entre una variable dependiente (Y) y un conjunto de variables independientes ($X_1, X_2, \dots, X_n$).

En el modelo de regresión lineal múltiple la función de regresión que relaciona la variable dependiente con las variables independientes es lineal:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Donde:

- β_0 es el término independiente. Es el valor esperado de Y cuando $X_1, \dots, X_p$ son

cero. Y es el que determina la evolución de Y en la serie.

- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ son los coeficientes parciales de la regresión:

- β_1 mide el cambio en Y por cada cambio unitario en X_1 , manteniendo $X_2, X_3, \dots, X_p$ constantes.
- β_2 mide el cambio en Y por cada cambio unitario en X_2 , manteniendo $X_1, X_3, \dots, X_p$ constantes.
- β_p mide el cambio en Y por cada cambio unitario en X_p , manteniendo $X_1, \dots, X_{p-1}$ constantes.

- ε es el error de observación debido a variables no controladas.

Variables independientes

Para satisfacer las variables independientes X_n , los factores ecológicos escogidos para la formulación de los modelos han sido los tipos de usos de suelo establecidos por la Dirección General del Catastro para la Región de Murcia en el año 2021. Dichos usos simplifican numerosas variables independientes. Los usos del suelo responden a variables independientes tales como:

- Influencia del clima. El clima afecta al potencial productivo de los sistemas vegetales y a las condiciones de confortabilidad o adaptación de las especies animales. Las variaciones estacionales son responsables de los movimientos de numerosas especies animales, así como su comportamiento a lo largo del año. Al tiempo que la alta variabilidad de los factores climáticos en las condiciones del clima mediterráneo como el nuestro condiciona el nivel productivo primario y por tanto la capacidad de carga que puede soportar el territorio frente a una determinada especie.
- Orografía, geomorfología e influencia antrópica de carácter agrario. Entre los diversos elementos que constituyen la naturaleza de una región o comarca, el relieve, con la altitud y el clima representan sus factores primordiales, ya que el resto aparecen determinados o condicionados por estos. Proporciona lugares de



SECCIÓN 2

cría y protección, además de ser un factor limitante para las actividades agrícolas y su influencia antrópica.

- Vegetación y usos del suelo. La vegetación es consecuencia de la acción de factores edafoclimáticos y antrópicos. Su distribución determina las fuentes de alimentación y refugio disponible para las distintas especies faunísticas. La influencia antrópica supone una modificación artificial de los condicionantes ecológicos presentes en un determinado territorio (Sánchez Guzmán, 1993). Entre estas modificaciones destaca la actividad agraria, el desarrollo urbano, las infraestructuras, etc. Que influyen de diferentes formas sobre las especies animales, que pasan a depender de la organización y ciclo de las labores culturales (Hidalgo, Carranza, 1990).
- Condicionantes impuestos por las características de las especies cinegéticas consideradas. Una de las características principales del comportamiento animal es la forma en que los individuos se distribuyen en el espacio. Los individuos de una misma especie necesitan los mismos recursos naturales, que se verán limitados, convirtiéndose en competidores, de tal forma que las decisiones de uno de ellos estarán determinadas por las que adopten los demás (Krebs y Davies, 1987). De esta forma se generan desplazamientos hacia otras zonas con menor abundancia de estos individuos o con mayor capacidad de acogida, de tal forma que cada individuo trata de optimizar su tasa de adquisición de recursos (Hidalgo y Carranza, 1990). Hay tres tipos de distribución espacial: regular, aleatoria y asociada (Begón et al., 1988). Es difícil encontrar distribuciones aleatorias, que en general se deben a individuos aislados que han sido expulsados de sus áreas normales de distribución, ya sea por la edad o debilidad frente a los ejemplares dominantes de los grupos. Lo normal es la distribución regular, en función de las características del espacio, para los animales no gregarios, y asociada para las especies que suelen organizarse en grupos más o menos numerosos, existiendo variaciones en este

comportamiento, estacionales e interanuales. Por esta razón, se toma una superficie mínima que cubra tanto el completo desarrollo de las especies como su adecuado aprovechamiento cinegético (malla de 5x5 km). En la distribución espacial de las aves destacan dos factores: la distribución de los recursos (alimentos, áreas de nidificación, etc.) y la presencia de predadores (protección, vigilancia, etc.). Así, si los recursos permanecen agrupados, los individuos permanecerán juntos y por tanto la carga soportable será mayor, mientras que si los recursos están de forma uniformemente repartida abundará la dispersión y por tanto la densidad de carga será notablemente inferior.

Por todo ello las variables independientes X_n , responderán a las tipologías de usos de suelo establecidos por la Dirección General del Catastro para la Región de Murcia en el año 2021, aplicando la simplificación por similitud en los usos (Tabla 4).

Tabla 3. Variables independientes X_n . Usos de suelo

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
A	Arrozales regadío
AM	Almendo seco
AR	Almendo regadío
AT	Espartizal o atochar
C	Labor o Labradío seco
CR	Labor o labradío regadío
E	Pastos
F	Frutales seco
FR	Frutales regadío
FF	Vía férrea
G	Algarrobo seco
GR	Algarrobos de regadío
HC	Hidrografía construida (embalse, canal...)
HG	Hidrografía natural (río, ramblas, arroyo...)
HR	Huerta regadío
HE	Huerta especial
I	Improductivo
IH	Invernaderos hortalizas
MI	Mimbreras o cañaverales
MM	Pinar maderable
MT	Matorral
NR	Agrios regadío
O	Olivos seco
OR	Olivos regadío
OT	Otros
PZ	Pozos, Balsas, Charcas, Sondeos
RI	Arboles de ribera
SM	Salinas marítimas
V	Viña seco
VP	Parrales regadío
VR	Viñedos regadío
VT	Vía de comunicación de dominio público

FUENTE: DGC & Elaboración propia



SECCIÓN 2

Tabla 4. Simplificación X_n. Usos de suelo simplificados

CC_01	DENOMINA
A	Arrozales regadío
AL	Almendo seco Almendo regadío
AT	Espartizal o atochar
C	Labor o Labradío seco Labor o labradío regadío
E	Pastos
F	Frutales seco Frutales regadío
FF	Vía férrea
G	Algarrobo seco Algarrobos de regadío
HC	Hidrografía construida (embalse, canal...)
HG	Hidrografía natural (río, ramblas, arroyo...)
H	Huerta regadío Huerta especial
IM	Improductivo Invernaderos hortalizas
MI	Mimbreras o cañaverales
MM	Pinar maderable
MT	Matorral
NR	Agrios regadío
OV	Olivos seco Olivos regadío
OT	Otros
PZ	Pozos, Balsas, Charcas, Sondeos
RI	Arboles de ribera
SM	Salinas marítimas
VI	Viña seco Parrales regadío Viñedos regadío
VT	Vía de comunicación de dominio público

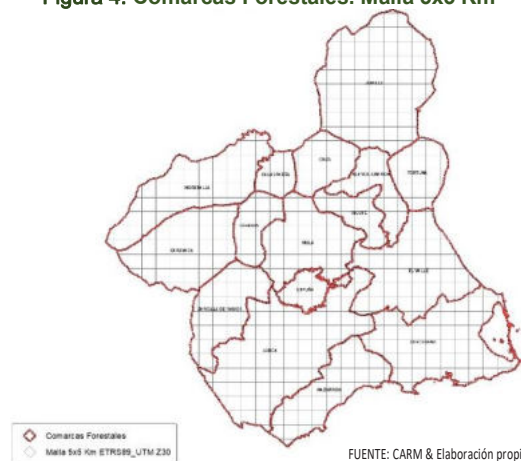
FUENTE: DGC & Elaboración propia

Variables dependientes

Para el estudio y análisis de la situación actual de las variables dependientes Y_n, se solicitó a las dieciséis Comarcas Forestales la estimación del número de ejemplares por cada 100 hectáreas de las veinte y siete especies cinegéticas sobre la base de malla 5x5 Km en ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30. Esto ha permitido contar con información sobre la totalidad de la superficie terrestre regional.

Con esta información se ha elaborado la base de datos geográficos, donde figuran las abundancias de cada una de las especies cinegéticas presentes en la región en el año 2021 y, se ha podido establecer el promedio de abundancia para la serie 2018, 2019, 2020 y 2021. Así como la obtención de regresiones por acumulación de los datos aportados en la serie de años.

Figura 4. Comarcas Forestales. Malla 5x5 Km



FUENTE: CARM & Elaboración propia

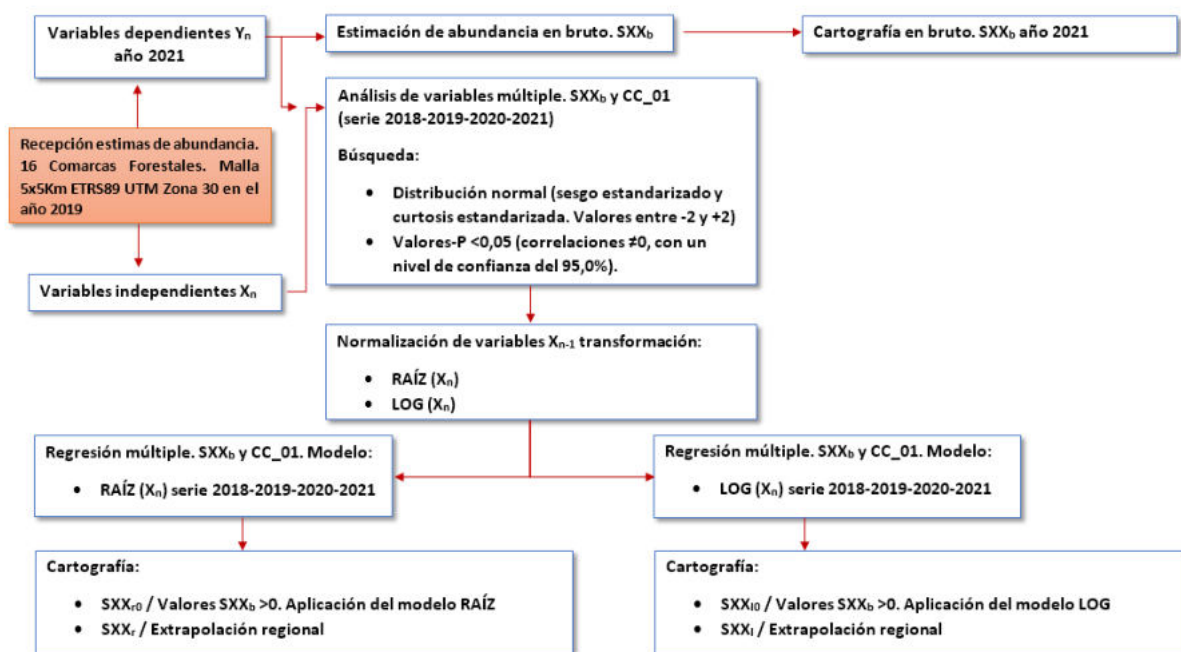
Tabla 5. Variables dependientes Y_n

CÓDIGO	DENOMINACIÓN
SP01	Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>)
SP02	Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>)
SP03	Faisán vulgar (<i>Phasianus colchicus</i>)
SP04	Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)
SP05	Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)
SP06	Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>)
SP07	Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>)
SP08	Zorzal real (<i>Turdus pilaris</i>)
SP09	Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)
SP10	Zorzal alirrojo (<i>Turdus iliacus</i>)
SP11	Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>)
SP12	Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>)
SP13	Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>)
SP14	Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)
SP15	Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)
SP16	Liebre ibérica (<i>Lepus granatensis</i>)
SP17	Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)
SP18	Ciervo (<i>Cervus elaphus</i>)
SP19	Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)
SP20	Arruí (<i>Ammotragus lervia</i>)
SP21	Cabra montés (<i>Capra pyrenaica</i>)
SP22	Muflón (<i>Ovis montanus</i>)
SP23	Gamo (<i>Dama dama</i>)
SP24	Gaviota patiamarilla (<i>Larus cachinnans</i>)
SP25	Urraca (<i>Pica pica</i>)
SP26	Grajilla (<i>Corvus monedula</i>)
SP27	Corneja (<i>Corvus corone</i>)

FUENTE: CARM & Elaboración propia



Figura 5. Diagrama de flujos



FUENTE: Elaboración propia



Sección 3

Resultados y Discusión

Por un lado, partiendo de la información facilitada por las dieciséis Comarcas Forestales, se ha elaborado la cartografía de abundancia original o en bruto para cada una de las especies consideradas en el año 2021. Posteriormente, aplicando los modelos obtenidos por acumulación de las series 2018-2019-2020-2021, se llega a la cartografía extrapolada a nivel regional y, a la cartografía en bruto 2021 aplicando cada uno de los modelos.

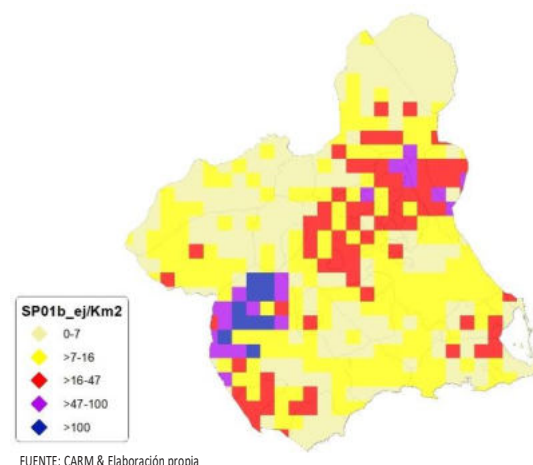
En las ediciones anteriores, se optó por representar las densidades en ejemplares por hectárea. Para la presente edición y a fin de garantizar una mayor comprensión se ha optado en la representación de ejemplares por kilómetro cuadrado, tal y como establece ENETWILD.

- $SPXX_b$: Representa la distribución y la densidad (ej/ha) para cada cuadrícula de la malla 5x5 km ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30 (datos originales sin tratar aportados por los Agentes Medioambientales en el año 2021).
- $SPXX_{r0}$: Representa la distribución y la densidad (ej/ha) para los tipos de usos de suelo (Tabla 4) aplicando el modelo de regresión RAÍZ (acumulación de la serie 2018-2019-2020-2021) sobre $SPXX_b$ en cada cuadrícula de la malla 5x5 km ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30 (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas).
- $SPXX_r$: Representa la distribución y la densidad (ej/ha) para los tipos de usos de suelo (Tabla 4) de cada cuadrícula de la malla 5x5 km ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30, extrapolados a toda la Región de Murcia aplicando el modelo de regresión RAÍZ (acumulación de la serie 2018-2019-2020-2021; RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas).

- $SPXX_{i0}$: Representa la distribución y la densidad (ej/ha) para los tipos de usos de suelo (Tabla 4) aplicando el modelo de regresión LOG (acumulación de la serie 2018-2019-2020-2021) sobre $SPXX_b$ en cada cuadrícula de la malla 5x5 km ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30 (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas).
- $SPXX_i$: Representa la distribución y la densidad (ej/ha) para los tipos de usos de suelo (Tabla 4) de cada cuadrícula de la malla 5x5 km ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) proyección UTM Zona 30, extrapolados a toda la Región de Murcia aplicando el modelo de regresión LOG (acumulación de la serie 2018-2019-2020-2021; LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas).

SP01: Perdiz roja (*Alectoris rufa*)

Figura 6. Distribución y densidad SP01_b



Regresión Múltiple - SP01 RAÍZ

Variable dependiente: SP01 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG

- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 6. Correlaciones significativas. SP01_r.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,460187	0,0226482	20,3189	0,0000
AL	0,000418166	0,000124868	3,34886	0,0014
AT	0,00118931	0,000327069	3,63625	0,0006
C	-0,00025019	0,0000925416	-2,7035	0,0090
F	-0,00107331	0,000269747	-3,9789	0,0002

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 7. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP01_r.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,82575	4	0,456437	21,73	0,0000
Residuo	1,21807	58	0,0210013		
Total (Cor)	3,04382	62			

FUENTE: Elaboración propia

R² = 59,9821 %**R² (ajustado para g.l.) = 57,2223 %****Error estándar del est. = 0,144918****Error absoluto medio = 0,119669****Estadístico DW = 0,710688 (P=0,0000)**

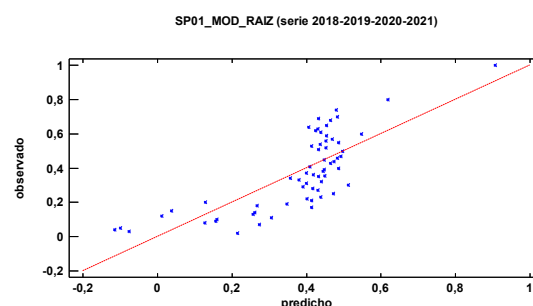
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP01 = 0,460187 + 0,000418166 \cdot AL + 0,00118931 \cdot AT - 0,000250193 \cdot C - 0,00107331 \cdot F$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

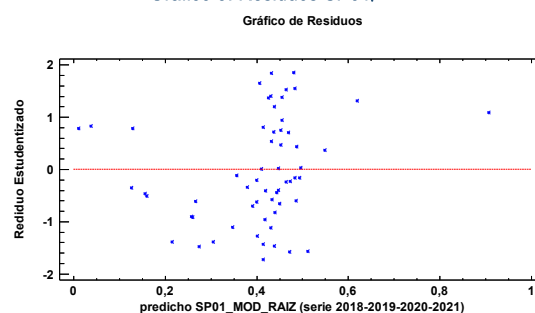
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 59,9821% de la variabilidad en SP_01. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 57,2223%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,144918. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,119669 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0090, que corresponde a C. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

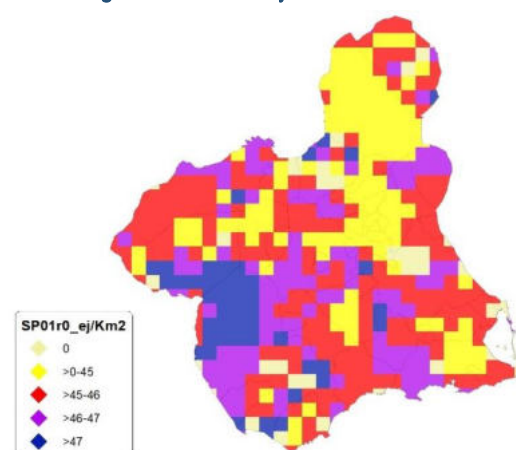
Gráfico 2. Modelo SP01_r.

FUENTE: Elaboración propia

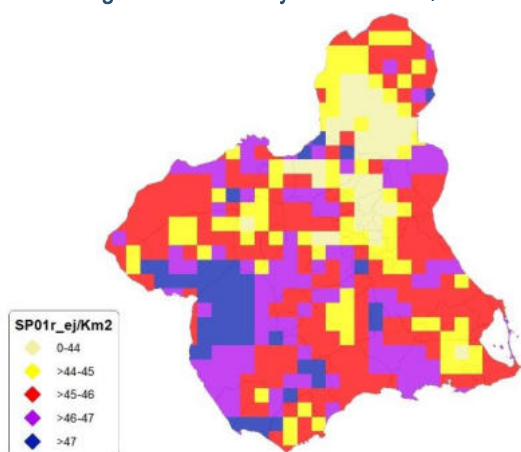
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 3. Residuos SP01_r.

FUENTE: Elaboración propia

Figura 7. Distribución y densidad SP01_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 8. Distribución y densidad SP01_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP01 LOG

Variable dependiente: SP01 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 8. Correlaciones significativas. SP01_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,468112	0,0217952	21,4778	0,0000
AT	0,00658085	0,00225715	2,91555	0,0050
F	-0,0147243	0,00222135	-6,62852	0,0000
HG	0,00816511	0,00219328	3,72278	0,0004

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 9. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP01_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,976	3	0,658665	34,69	0,0000
Residuo	1,15814	61	0,0189859		
Total (Cor)	3,13414	64			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 63,0475 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 61,2302 %

Error estándar del est. = 0,137789

Error absoluto medio = 0,109412

Estadístico DW = 0,555521 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP01 = 0,468112 + 0,00658085*AT - 0,0147243*F + 0,00816511*HG$$

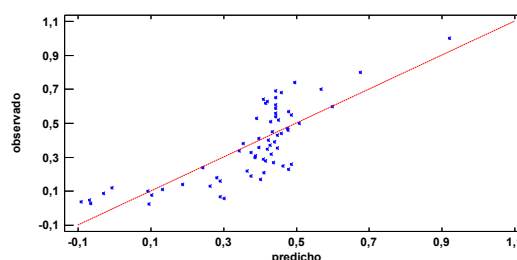
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 63,0475% de la variabilidad en SP_01. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 61,2302%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,137789. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,109412 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0050, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

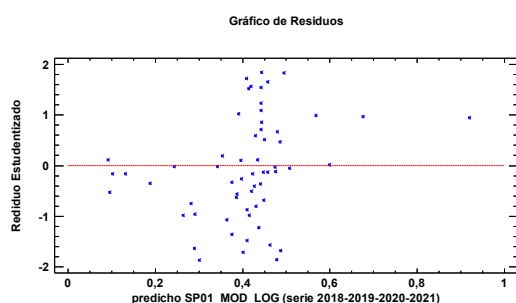
Gráfico 4. Modelo SP01_r

SP01_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

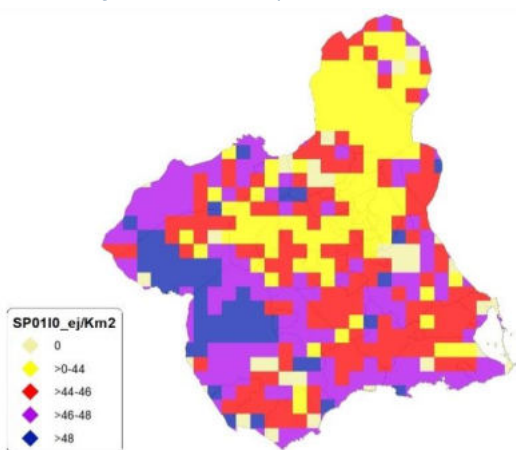


FUENTE: Elaboración propia

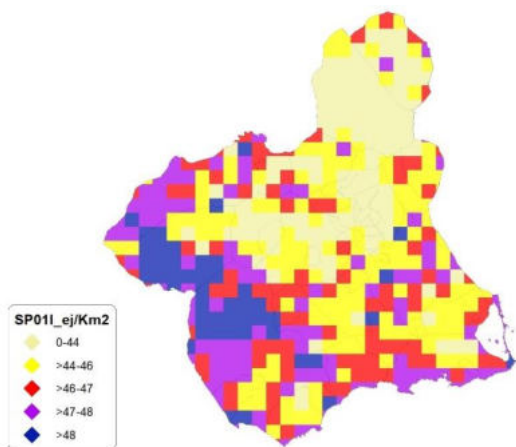
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 5. Residuos SP01_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 9. Distribución y densidad SP01₁₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 10. Distribución y densidad SP01_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP01

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP01_{r0} y SP01_{I0}, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP01_r y SP01_I, sirvan de ejemplo

las zonas del altiplano, las del campo de Cartagena y las del noroeste, que según los datos aportados por las Comarcas Forestales correspondientes, carecen de *Alectoris rufa* en una parte muy significativa de su territorio. Y que por aplicación de los modelos deberían contar con presencia de la especie, poniendo de manifiesto usos del suelo compatibles con la presencia de la especie.

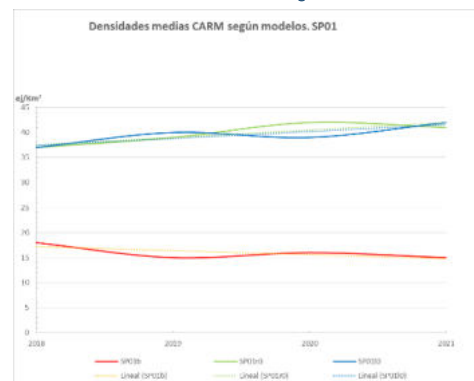
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 10. Densidades medias según modelos. SP01

Año	UD	5x5 Km²	%_Distr	SP01 _b	SP01 _{r0}	SP01 _{I0}
2018	Ej/km²	432	81,05	18	37	37
2019		466	87,43	15	39	40
2020		488	91,56	16	42	39
2021		483	90,62	15	41	42

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 6. Densidades medias según modelos. SP01



FUENTE: Elaboración propia

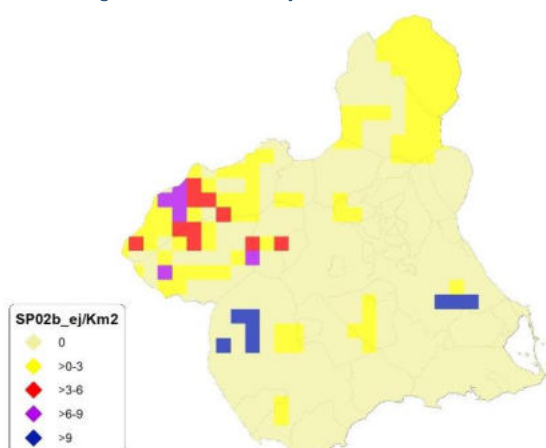
La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de la *Alectoris rufa* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 87,66% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP01_b se aprecia un promedio de 16 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación de los modelos SP01_{r0} y SP01_{I0}, las densidades medias se sitúan en 39,86 y 39,50 ej/Km² respectivamente, reflejando un alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.



SP02: Codorniz común (*Coturnix coturnix*)

Figura 11. Distribución y densidad SP02s



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP02 RAÍZ

Variable dependiente: SP02 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 11. Correlaciones significativas. SP02s

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,353152	0,0354079	9,97381	0,0000
E	0,00374263	0,00137026	2,73133	0,0133
F	0,00921827	0,00230643	3,99677	0,0008
HG	-0,0072346	0,00318858	-2,26891	0,0351
H	-0,0106777	0,00391918	-2,72447	0,0135
MM	-0,0010613	0,00047612	-2,22924	0,0381
NR	-0,0054504	0,00163933	-3,3248	0,0036
VI	-0,0047140	0,00135118	-3,48887	0,0025

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 12. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP02s

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,482724	7	0,0689606	5,21	0,0019
Residuo	0,251578	19	0,0132409		
Total (Cor)	0,734302	26			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 65,7392 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = $53,1168 \%$

Error estándar del est. = 0,115069
 Error absoluto medio = 0,0799806
 Estadístico DW = 0,884919 (P=0,0004)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP02 = 0,353152 + 0,00374263 \cdot E + 0,00921827 \cdot F - 0,00723461 \cdot HG - 0,0106777 \cdot H - 0,00106138 \cdot MM - 0,00545044 \cdot NR - 0,00471409 \cdot VI$$

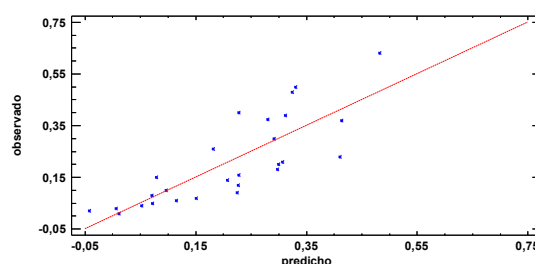
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 65,7392% de la variabilidad en SP_02. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 53,1168%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,115069. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0799806 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0381, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 7. Modelo SP02s

SP02_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

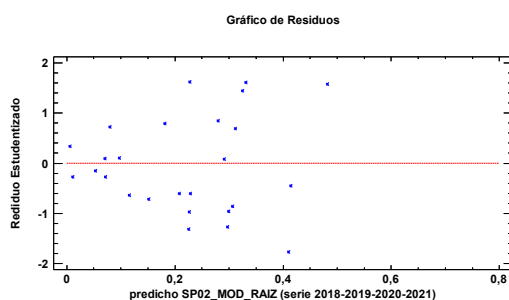


FUENTE: Elaboración propia



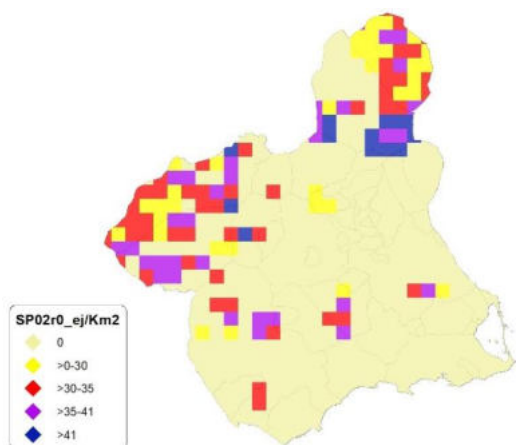
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 8. Residuos SP02_r



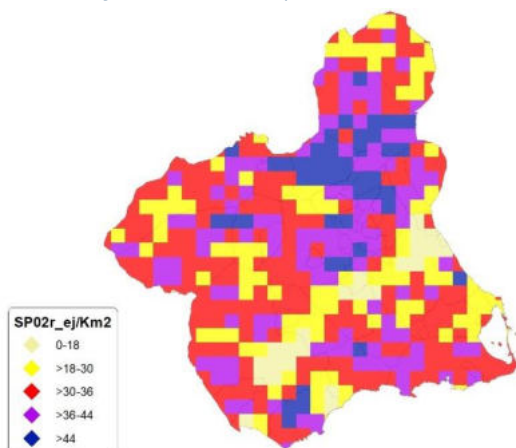
FUENTE: Elaboración propia

Figura 12. Distribución y densidad SP02_{r0}



FUENTE: Elaboración propia

Figura 13. Distribución y densidad SP02_r



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP02 LOG

Variable dependiente: SP02 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E

- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 13. Correlaciones significativas. SP02_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,172085	0,0164756	10,4448	0,0000
MM	-0,00384709	0,000900611	-4,27165	0,0008

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 14. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP02_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0347963	1	0,0347963	18,25	0,0008
Residuo	0,0266974	14	0,00190696		
Total (Cor.)	0,0614937	15			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 56,5851\%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 53,484 %

Error estándar del est. = 0,0436688

Error absoluto medio = 0,034716

Estadístico DW = 1,07282 (P=0,0107)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP02 = 0,172085 - 0,00384709 \cdot MM$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

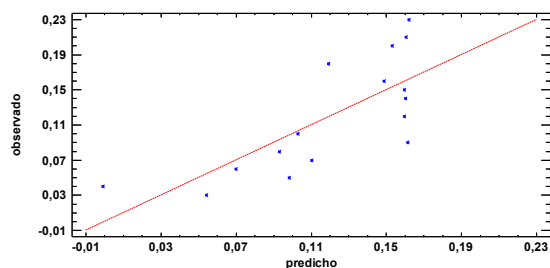
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 56,5851% de la variabilidad en SP_02. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 53,484%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0436688. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,034716 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0008, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es

menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 9. Modelo SP02_i

SP02_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

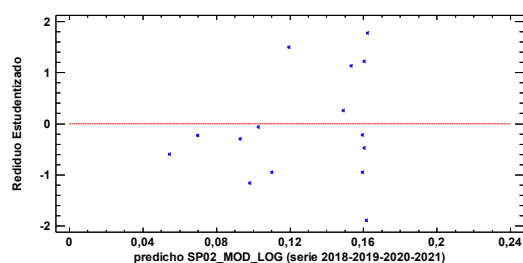


FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

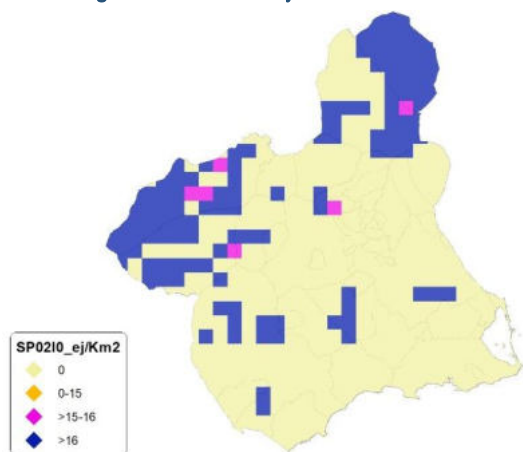
Gráfico 10. Residuos SP02_i

Gráfico de Residuos



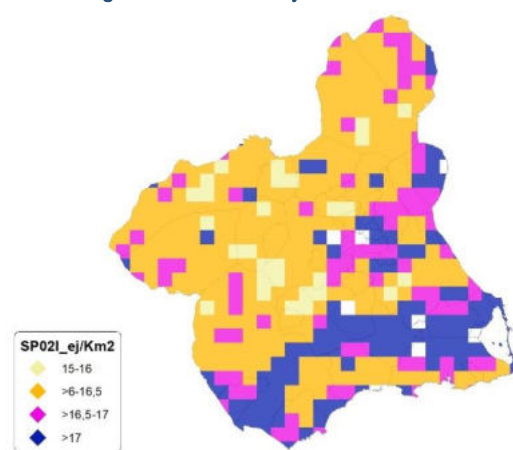
FUENTE: Elaboración propia

Figura 14. Distribución y densidad SP02_o



FUENTE: Elaboración propia

Figura 15. Distribución y densidad SP02_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP02

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP02_{r0} y SP02_{i0}, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP02_r y SP02_i.

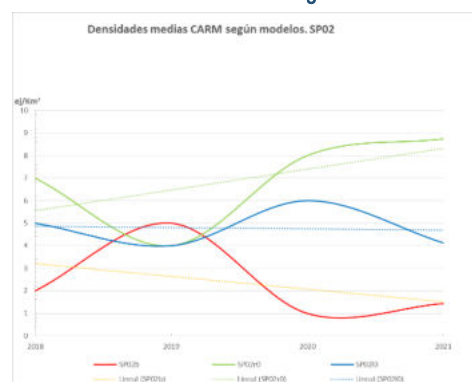
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 15. Densidades medias según modelos. SP02

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP02 _b	SP02 _{r0}	SP02 _{i0}
2018	Ej/km ²	82	15,38	2	7	5
2019		95	17,82	5	4	4
2020		120	22,51	1	8	6
2021		134	25,14	1	9	4

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 11. Densidades medias según modelos. SP02



FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Coturnix coturnix* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 20,22% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP02b se aprecia un promedio de 2 ej/Km², mostrando cierta regresión. Por el contrario en aplicación de los modelos SP02_r0 y SP02_I0, las densidades medias se sitúan en 6,93 y 4,78 ej/Km² respectivamente, reflejando una tendencia al alza para SP02_r0, y regresiva para SP02_I0.

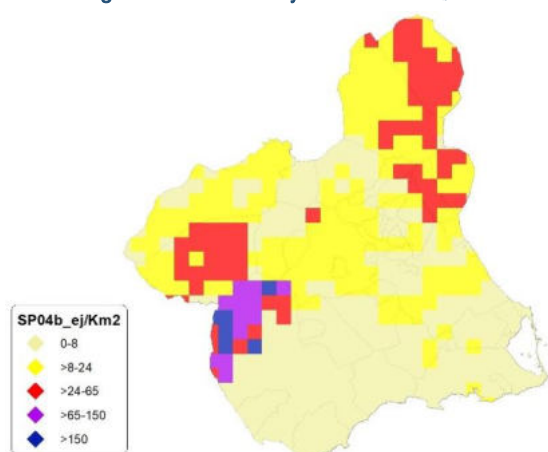
Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP03: Faisán vulgar (*Phasianus colchicus*)

Ausente de manera naturalizada según datos aportados por las Comarcas Forestales. Solo se permiten sueltas de la especie en acotados de régimen intensivo con autorización de la administración competente.

SP04: Paloma torcaz (*Columba palumbus*)

Figura 16. Distribución y densidad SP04b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP04 RAÍZ

Variable dependiente: SP04 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 16. Correlaciones significativas. SP04r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,387552	0,0218223	17,7594	0,0000
AL	0,000825126	0,000169274	4,87449	0,0000
AT	0,00296479	0,000390841	7,58567	0,0000
C	-0,00108793	0,000163523	-6,65311	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 17. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP04r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,0705	3	0,356835	24,65	0,0000
Residuo	0,680332	47	0,0144752		
Total (Cor)	1,75084	50			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 61,1424 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 58,6622 %

Error estándar del est. = 0,120313

Error absoluto medio = 0,101385

Estadístico DW = 1,04336 (P=0,0001)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP04 = 0,387552 + 0,000825126 \cdot AL + 0,00296479 \cdot AT - 0,00108793 \cdot C$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

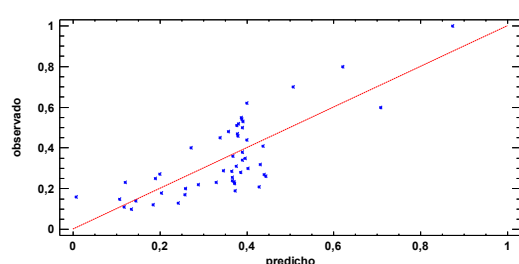
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 61,1424% de la variabilidad en SP_04. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 58,6622%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,120313. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,101385 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los

residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a AL. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 12. Modelo SP04_r

SP04_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

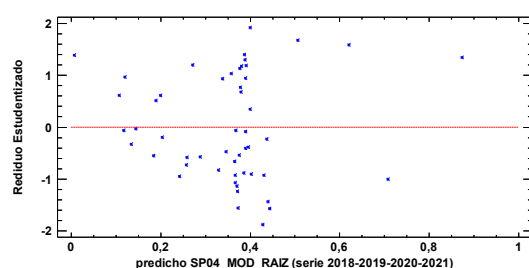


FUENTE: Elaboración propia

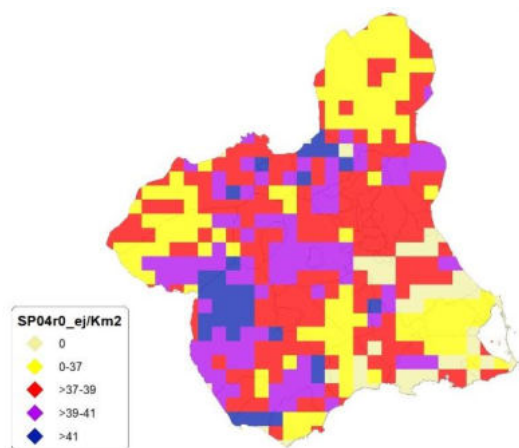
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 13. Residuos SP04_r

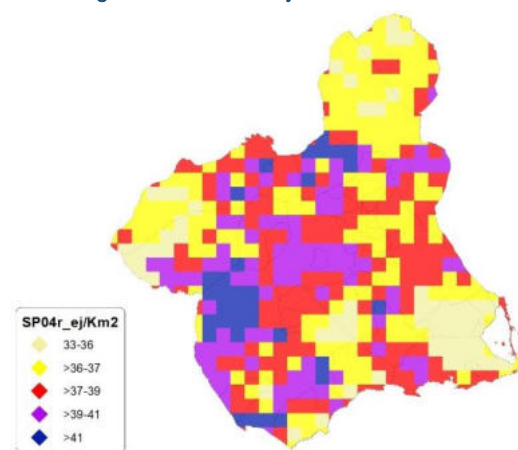
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 17. Distribución y densidad SP04_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 18. Distribución y la densidad SP04_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP04 LOG

Variable dependiente: SP04 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 18. Correlaciones significativas. SP04_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,361761	0,0182957	19,773	0,0000
AL	0,00799422	0,00175553	4,55374	0,0000
AT	0,00872409	0,00225227	3,87347	0,0003
C	-0,0089619	0,00161099	-5,56297	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 19. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP04_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,770868	3	0,256956	23,75	0,0000
Residuo	0,551894	51	0,0108215		
Total (Cor)	1,32276	54			

FUENTE: Elaboración propia

$$R^2 = 58,2771 \%$$

$$R^2 \text{ (ajustado para g.l.)} = 55,8229 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,104026$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,086439$$

$$\text{Estadístico DW} = 0,685015 \text{ (P=0,0000)}$$

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP04 = 0,361761 + 0,00799422*AL + 0,00872409*AT - 0,00896192*C$$

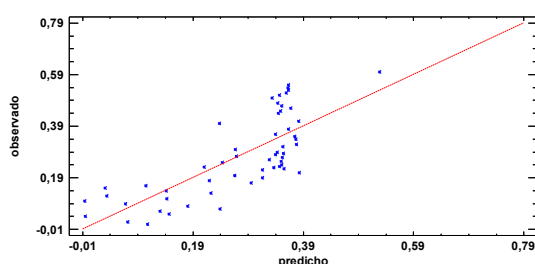
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 58,2771% de la variabilidad en SP_04. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 55,8229%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,104026. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,086439 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0003, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 14. Modelo SP04_i

SP04_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

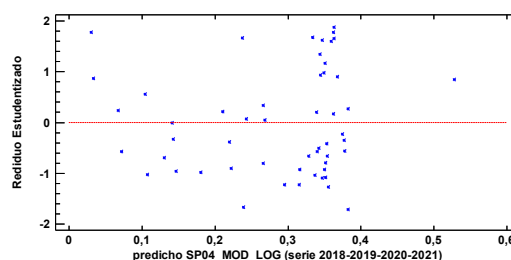


FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

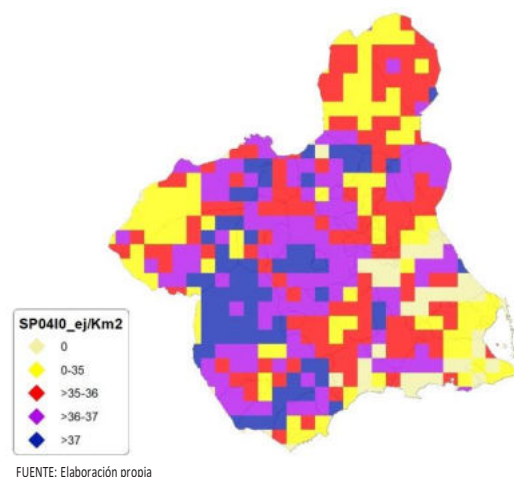
Gráfico 15. Residuos SP04_i

Gráfico de Residuos



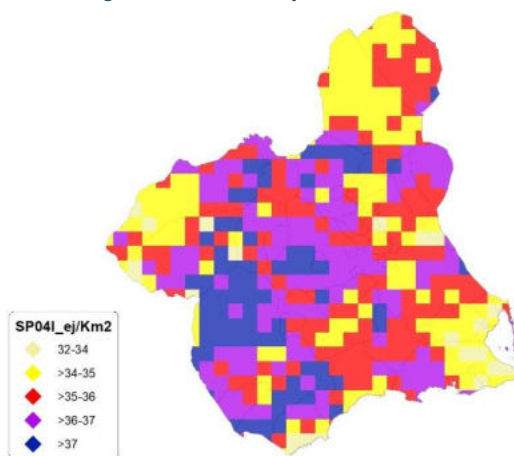
FUENTE: Elaboración propia

Figura 19. Distribución y densidad SP04₁₀



FUENTE: Elaboración propia

Figura 20. Distribución y densidad SP04_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP04

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP04_r0 y SP04_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP04_r y SP04_I.

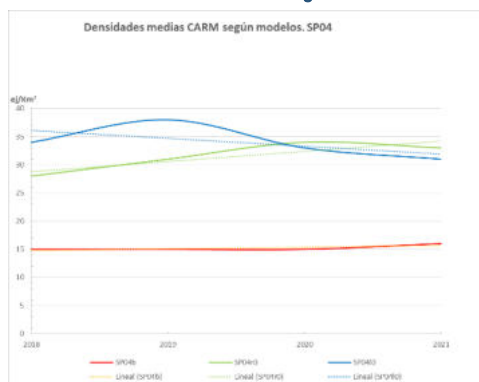
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 20. Densidades medias según modelos. SP04

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP04 _b	SP04 _{r0}	SP04 _{i0}
2018	Ej/km ²	411	77,11	15	28	34
2019		448	84,05	15	31	38
2020		462	86,68	15	34	33
2021		463	86,87	16	33	31

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 16. Densidades medias según modelos. SP04



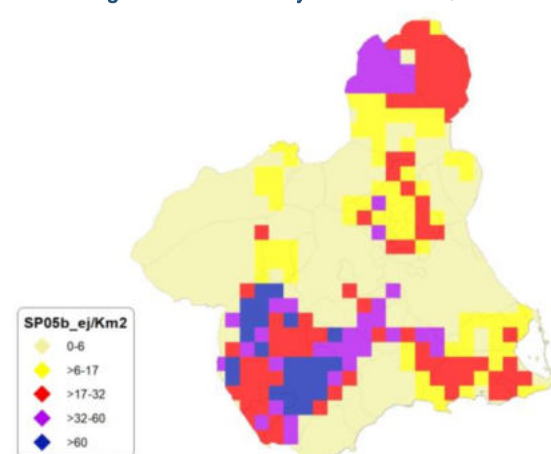
FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de la *Columba palumbus* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 83,68% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP04b se aprecia un promedio de 15 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación de los modelos SP04_r0 y SP04_i0, las densidades medias se sitúan en 31,60 y 34,02 ej/Km² respectivamente, reflejando una tendencia al alza, para SP04_r0. Para el modelo SP04_i0, se aprecia una tendencia regresiva.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP05: Paloma bravía (*Columba livia*)

Figura 21. Distribución y densidad SP05_b

FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP05 RAÍZ

Variable dependiente: SP05 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 21. Correlaciones significativas. SP05_b

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,304374	0,0197276	15,4288	0,0000
AL	-0,00059537	0,000146226	-4,07157	0,0002
F	-0,00134495	0,000253429	-5,30701	0,0000
HG	0,00344656	0,000625186	5,51286	0,0000
MM	-0,00039929	0,000131577	-3,0347	0,0042
VI	0,000883884	0,000181397	4,87266	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 22. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP05_b

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,618105	5	0,123621	19,58	0,0000
Residuo	0,258814	41	0,00631253		
Total (Cor)	0,876919	46			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 70,486 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 66,8867 %

Error estándar del est. = 0,0794514



Error absoluto medio = 0,0648286
Estadístico DW = 0,894686 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

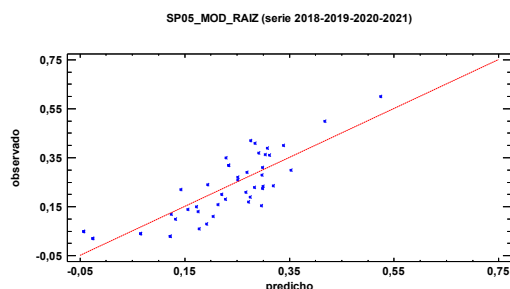
$$SP05 = 0,304374 - 0,00059537*AL - 0,00134495*F + 0,00344656*HG - 0,000399296*MM + 0,000883884*VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 70,486% de la variabilidad en SP_05. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 66,8867%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0794514. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0648286 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0042, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

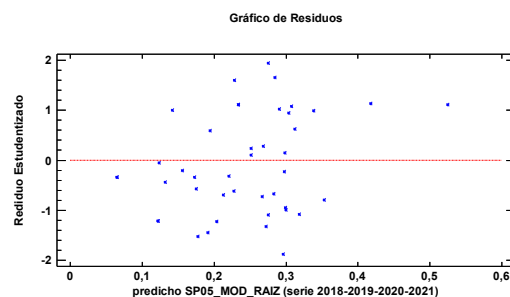
Gráfico 17. Modelo SP05r



FUENTE: Elaboración propia

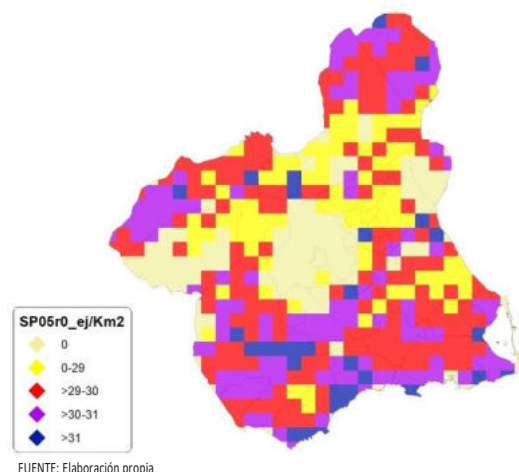
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 18. Residuos SP05r



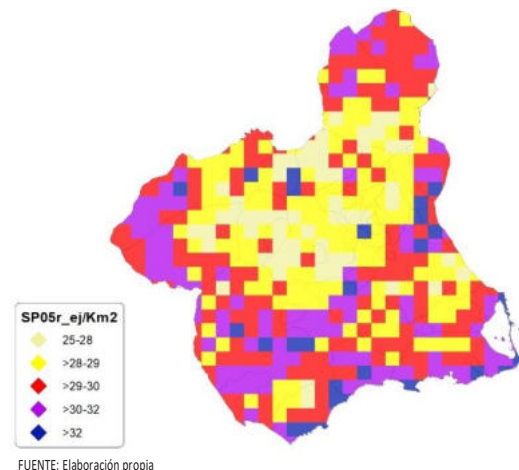
FUENTE: Elaboración propia

Figura 22. Distribución y densidad SP05r



FUENTE: Elaboración propia

Figura 23. Distribución y densidad SP05r



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP05 LOG

Variable dependiente: SP05 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM

- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 23. Correlaciones significativas. SP05_i

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,246058	0,0108472	22,6841	0,0000
AL	0,00837695	0,00270581	3,09591	0,0051
AT	-0,0076807	0,00185485	-4,14092	0,0004
C	-0,0042550	0,00157759	-2,6972	0,0129
E	0,00456525	0,00192867	2,36705	0,0267
F	-0,0046583	0,00103749	-4,49003	0,0002
MM	-0,0162978	0,00195697	-8,32809	0,0000
MT	0,0110256	0,0024895	4,42885	0,0002
OV	-0,0074236	0,00313453	-2,36834	0,0267
VI	0,00965254	0,00203006	4,7548	0,0001

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 24. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP05_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,417254	9	0,0463615	34,60	0,0000
Residuo	0,0308205	23	0,00134002		
Total (Cor)	0,448074	32			

FUENTE: Elaboración propia

R² = 93,1216 %**R² (ajustado para g.l.) = 90,43 %****Error estándar del est. = 0,0366063****Error absoluto medio = 0,0266549****Estadístico DW = 1,56566 (P=0,0453)**

La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{SP05} = 0,246058 + 0,00837695 \cdot \text{AL} - 0,00768078 \cdot \text{AT} - 0,00425508 \cdot \text{C} + 0,00456525 \cdot \text{E} - 0,00465835 \cdot \text{F} - 0,0162978 \cdot \text{MM} + 0,0110256 \cdot \text{MT} - 0,00742363 \cdot \text{OV} + 0,00965254 \cdot \text{VI}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

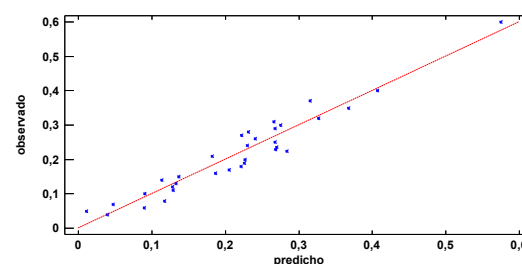
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 93,1216% de la variabilidad en SP_05. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 90,43%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0366063. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0266549 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05,

hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0267, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 19. Modelo SP05_i

SP05_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

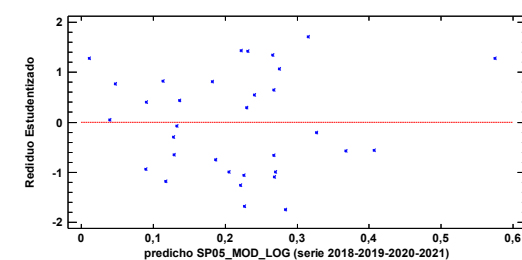


FUENTE: Elaboración propia

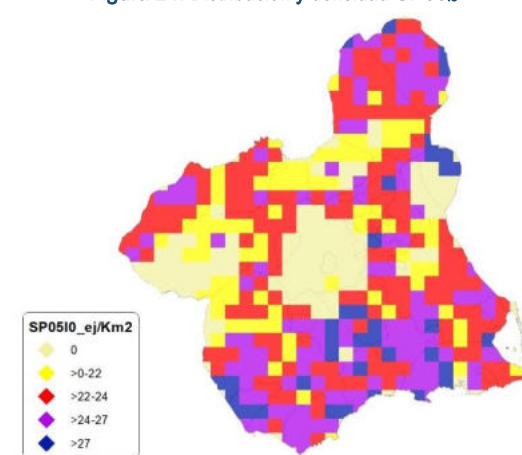
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 20. Residuos SP05_i

Gráfico de Residuos



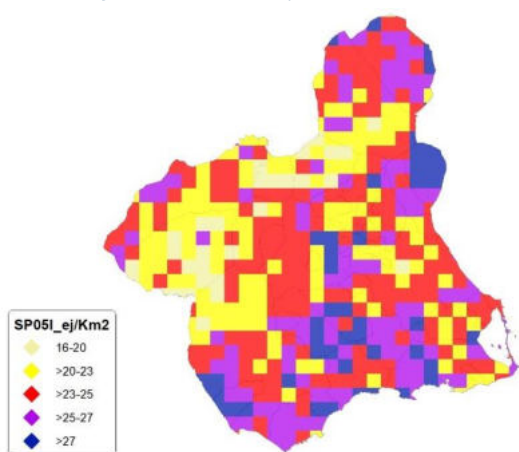
FUENTE: Elaboración propia

Figura 24. Distribución y densidad SP05₁₀

FUENTE: Elaboración propia



Figura 25. Distribución y densidad SP05.



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP05

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP05_r0 y SP05_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP05_r y SP05_I.

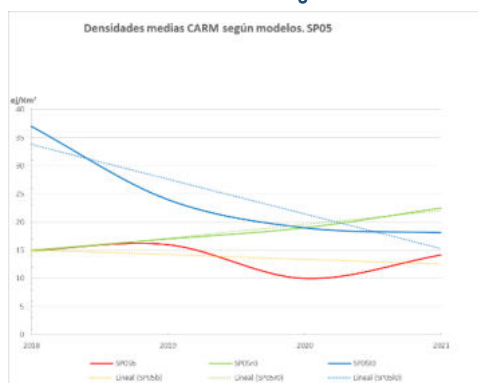
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 25. Densidades medias según modelos. SP05

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP05 _b	SP05 _{r0}	SP05 _{I0}
2018	Ej/km ²	503	94,37	15	15	37
2019		295	55,35	16	17	24
2020		340	63,79	10	19	19
2021		397	74,48	14	23	18

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 21. Densidades medias según modelos. SP05



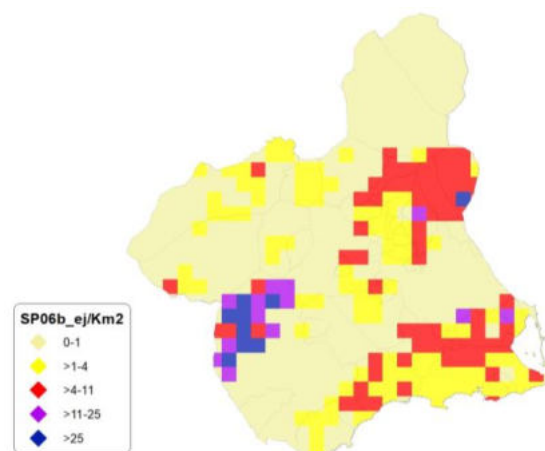
FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de la *Columba livia* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 72,00% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP05b se aprecia un promedio de 13,79 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación de los modelos SP05_r0 y SP05_I0, las densidades medias se sitúan en 18,37 y 24,52 ej/Km² respectivamente, reflejando una tendencia al alza, para SP05_r0. Para el modelo SP05_I0, se aprecia una tendencia regresiva.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP06: Tórtola común (*Streptopelia turtur*)

Figura 26. Distribución y densidad SP06.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP06 RAÍZ

Variable dependiente: SP06 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG

- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 26. Correlaciones significativas. SP06.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,116735	0,0120738	9,6685	0,0000
AT	0,000474244	0,000149928	3,16315	0,0045
MM	0,000431229	0,000145517	2,96343	0,0072
MT	-0,00066685	0,000205135	-3,25082	0,0037
OV	0,00112575	0,000488216	2,30584	0,0309
VI	-0,00126051	0,000382088	-3,299	0,0033

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 27. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP06.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0975906	5	0,0195181	8,90	0,0001
Residuo	0,0482601	22	0,00219364		
Total (Cor)	0,145851	27			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 66,9113 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = **59,3912 %**Error estándar del est. = **0,0468363**Error absoluto medio = **0,0335981**Estadístico DW = 1,5303 (P=**0,0755**)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP06 = 0,116735 + 0,000474244*AT + 0,000431229*MM - 0,000666855*MT + 0,00112575*OV - 0,00126051*VI$$

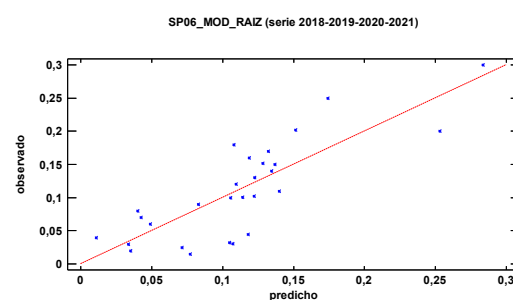
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 66,9113% de la variabilidad en SP_06. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 59,3912%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0468363. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0335981 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial

en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0309, que corresponde a O. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

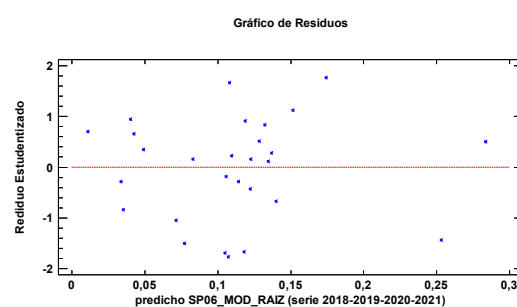
Gráfico 22. Modelo SP06.



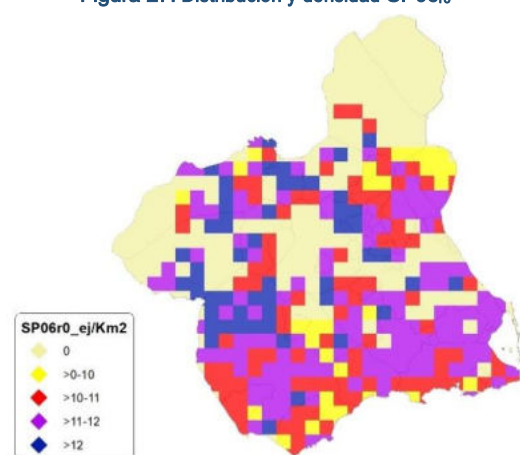
FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 23. Residuos SP06.



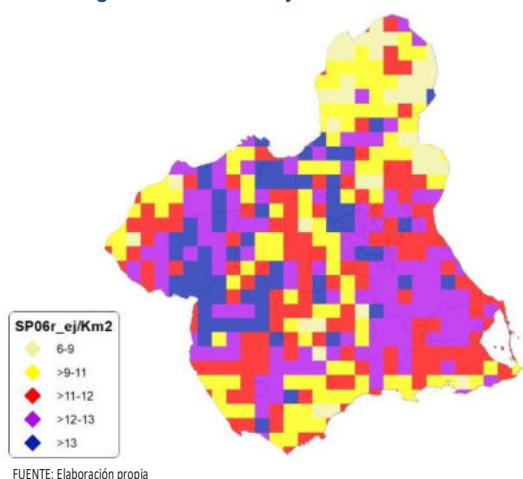
FUENTE: Elaboración propia

Figura 27. Distribución y densidad SP06₀

FUENTE: Elaboración propia



Figura 28. Distribución y densidad SP06.



Regresión Múltiple - SP06 LOG

Variable dependiente: SP06 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 28. Correlaciones significativas. SP06.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,132102	0,00771624	17,12	0,0000
AL	0,00939951	0,00155051	6,06221	0,0000
AT	0,00718214	0,000831621	8,63632	0,0000
E	-0,0098178	0,00139224	-7,05182	0,0000
NR	0,00749768	0,00106484	7,0411	0,0000
VI	-0,0136676	0,00214923	-6,35933	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 29. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP06.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,10012	5	0,020024	27,49	0,0000
Residuo	0,013111	18	0,000728388		
Total (Cor)	0,113231	23			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 88,421 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 85,2046 %

Error estándar del est. = 0,0269887

Error absoluto medio = 0,0200464

Estadístico DW = 2,04506 (P=0,4788)

La ecuación del modelo ajustado es

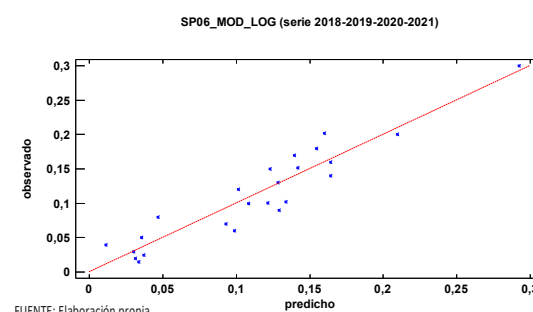
$$SP06 = 0,132102 + 0,00939951*AL + 0,00718214*AT - 0,0098178*E + 0,00749768*NR - 0,0136676*VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 88,421% de la variabilidad en SP_06. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 85,2046%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0269887. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0200464 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

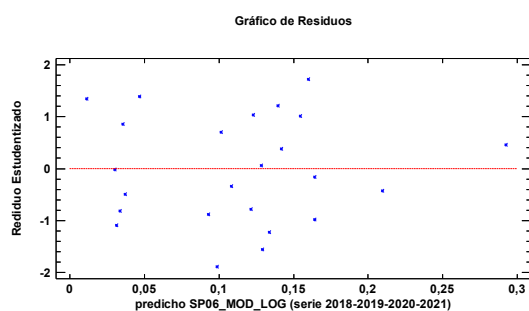
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a AL. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 24. Modelo SP06.



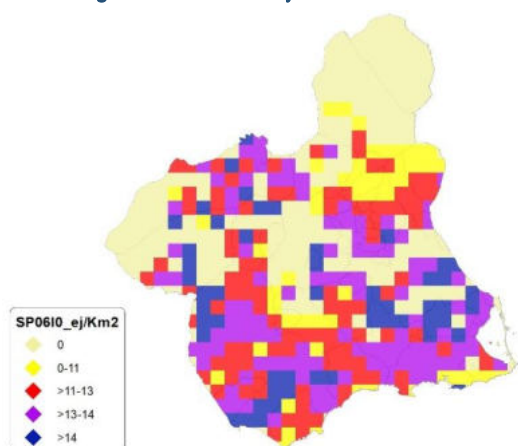
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 25. Residuos SP06i



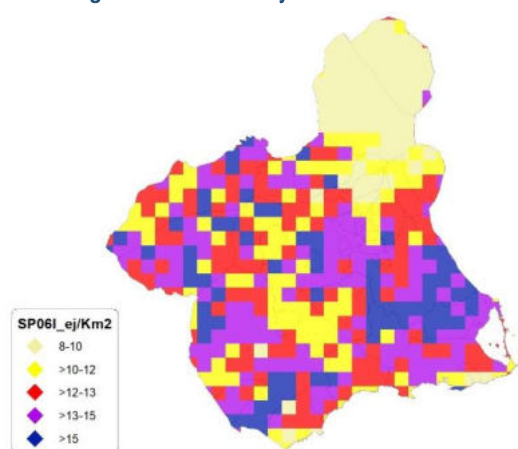
FUENTE: Elaboración propia

Figura 29. Distribución y densidad SP06i



FUENTE: Elaboración propia

Figura 30. Distribución y la densidad SP06i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP06

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP06_r0 y SP06_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP06_r y SP06_I.

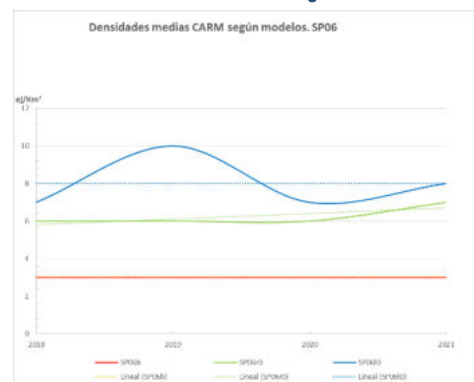
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 30. Densidades medias según modelos. SP06

Año	UD	5x5 Km²	%_Distr	SP06b	SP06_r0	SP06_I0
2018	Ej/km²	246	46,15	3	6	7
2019		287	53,85	3	6	10
2020		336	63,04	3	6	7
2021		311	58,35	3	7	8

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 26. Densidades medias según modelos. SP06



FUENTE: Elaboración propia

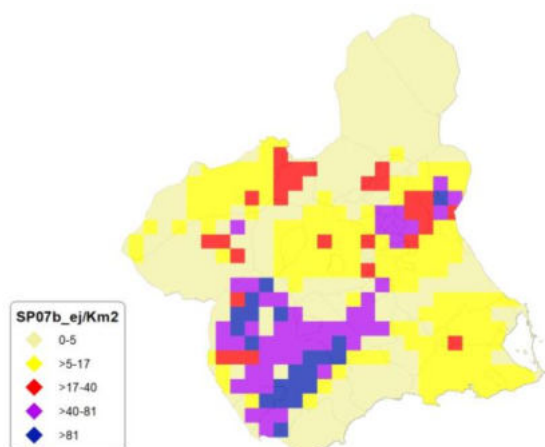
La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de la *Streptopelia turtur* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 55,35% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP06b se aprecia un promedio de 2,87 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación de los modelos SP06_r0 y SP06_I0, las densidades medias se sitúan en 6,20 y 7,93 ej/Km² respectivamente, reflejando una tendencia al alza, para SP06_r0. Para el modelo SP06_I0, se aprecia una tendencia constante.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.



SP07: Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)

Figura 31. Distribución y densidad SP07.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP07 RAÍZ

Variable dependiente: SP07 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 31. Correlaciones significativas. SP07.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,282433	0,0188101	15,015	0,0000
AT	0,00237558	0,000272678	8,71204	0,0000
E	-0,0010589	0,000106812	-9,91383	0,0000
F	-0,0006895	0,000203238	-3,39265	0,0022
H	0,0027197	0,000154778	17,5716	0,0000
NR	0,00107661	0,000161462	6,66789	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 32. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP07.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	2,47534	5	0,495068	118,22	0,0000
Residuo	0,113067	27	0,00418767		
Total (Cor)	2,58841	32			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 95,6318 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = $94,8229 \%$

Error estándar del est. = $0,0647122$

Error absoluto medio = $0,0501407$

Estadístico DW = $1,78477$ ($P=0,1826$)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP07 = 0,282433 + 0,00237558*AT - 0,00105891*E - 0,000689516*F + 0,0027197*H + 0,00107661*NR$$

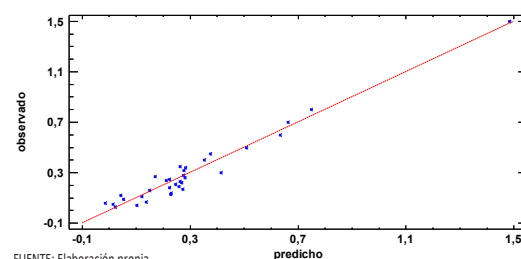
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 95,6318% de la variabilidad en SP_07. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 94,8229%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0647122. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0501407 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0022, que corresponde a F. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

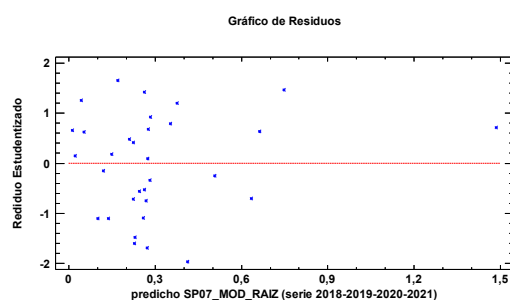
Gráfico 27. Modelo SP07.

SP07_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

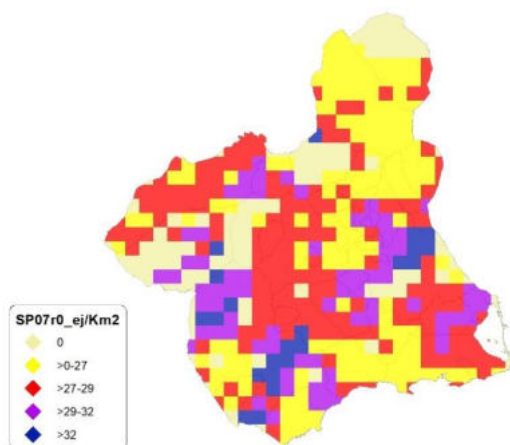


FUENTE: Elaboración propia

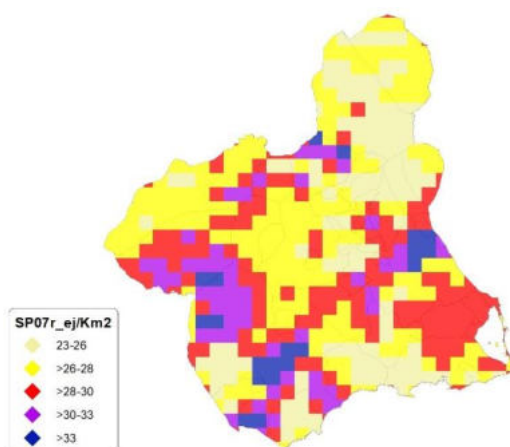
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 28. Residuos SP07_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 32. Distribución y densidad SP07_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 33. Distribución y densidad SP07_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP07 LOG

Variable dependiente: SP07 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 33. Correlaciones significativas. SP07_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,248581	0,0137058	18,1369	0,0000
AT	0,00501827	0,000371497	13,5082	0,0000
C	-0,00068080	0,000193294	-3,52213	0,0017
MM	-0,00067750	0,000161384	-4,19807	0,0003
NR	0,00139235	0,000344362	4,04328	0,0004

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 34. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP07_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,735324	4	0,183831	86,43	0,0000
Residuo	0,0531723	25	0,00212689		
Total (Cor)	0,788497	29			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 93,2565 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 92,1775 %

Error estándar del est. = 0,0461183

Error absoluto medio = 0,0355343

Estadístico DW = 1,84656 (P=0,2270)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP07 = 0,248581 + 0,00501827*AT - 0,000680807*C - 0,000677501*MM + 0,00139235*NR$$

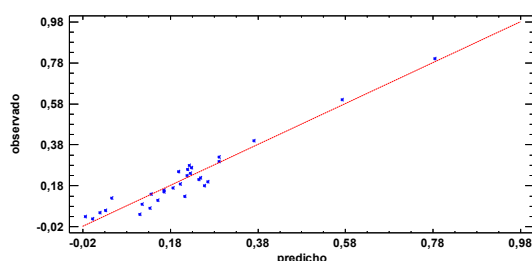
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 93,2565% de la variabilidad en SP_07. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 92,1775%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0461183. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0355343 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0017, que corresponde a C. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 29. Modelo SP07_i

SP07_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

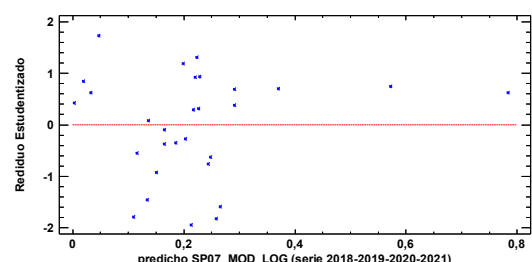


FUENTE: Elaboración propia

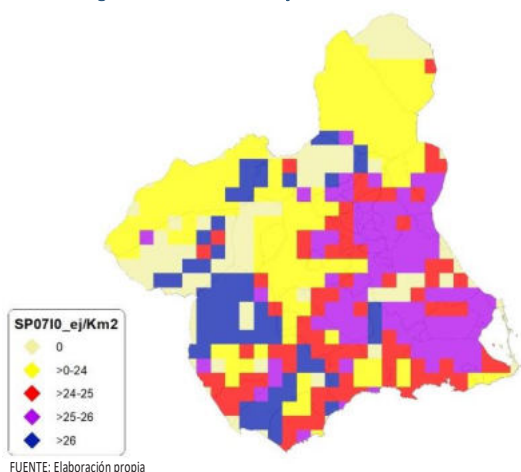
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 30. Residuos SP07_i

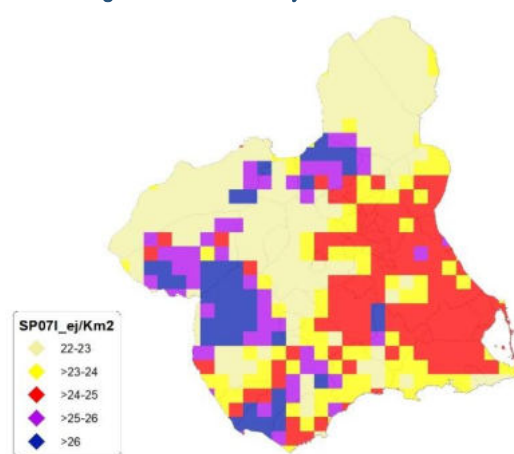
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 34. Distribución y densidad SP07_{io}


FUENTE: Elaboración propia

Figura 35. Distribución y densidad SP07_i


FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP07

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP07_{r0} y SP07_{io}, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

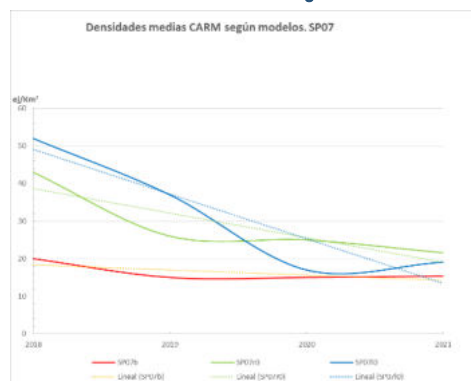
Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP07_r y SP07_i.

En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 35. Densidades medias según modelos. SP07

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP07 _b	SP07 _{r0}	SP07 _{io}
2018	Ej/km ²	322	60,41	20	43	52
2019		363	68,11	15	26	37
2020		374	70,17	15	25	17
2021		408	76,55	15	22	19

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 31. Densidades medias según modelos. SP07


FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de la *Streptopelia decaocto* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 68,81% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP07b se aprecia un promedio de 16,34 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación de los modelos SP07_r0 y SP07_I0, las densidades medias se sitúan en 28,88 y 31,26 ej/Km² respectivamente, reflejando una tendencia regresiva.

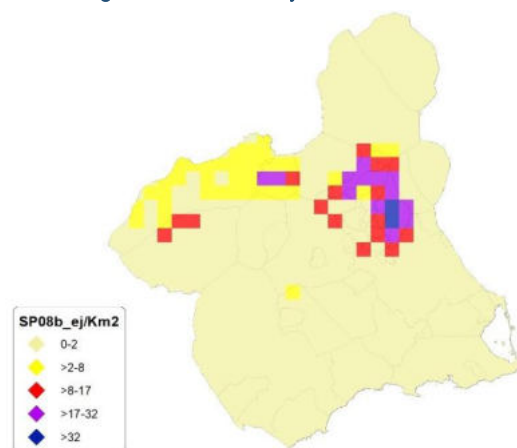
Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

Los modelos pueden ser útiles para la catalogación de la *Streptopelia decaocto* dentro del anexo II parte B, de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, actualmente contemplada para los estados miembros de Bulgaria, República Checa, Dinamarca, Alemania, Francia, Chipre, Hungría, Austria, Rumanía y Eslovaquia. Encontrándose el Reino de España fuera de la autorización, con arreglo al artículo 7, apartado 3 de la citada Directiva.

Así mismo, los modelos pueden ser útiles para la determinación de posibles desplazamientos de la especie *Streptopelia turtur* como consecuencia de la especie *Streptopelia decaocto*.

SP08: Zorzal real (*Turdus pilaris*)

Figura 36. Distribución y densidad SP08b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP08 RAÍZ

Variable dependiente: SP08 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 36. Correlaciones significativas. SP08b

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,193241	0,0142906	13,5222	0,0000
AL	-0,00071217	0,000215951	-3,29787	0,0029
OV	0,000585524	0,000272645	2,14757	0,0416

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 37. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP08b

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,105131	2	0,0525656	14,40	0,0001
Residuo	0,0912402	25	0,00364961		
Total (Cor)	0,196371	27			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 53,5369 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 49,8199 %

Error estándar del est. = 0,060412

Error absoluto medio = 0,0473422

Estadístico DW = 0,681853 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

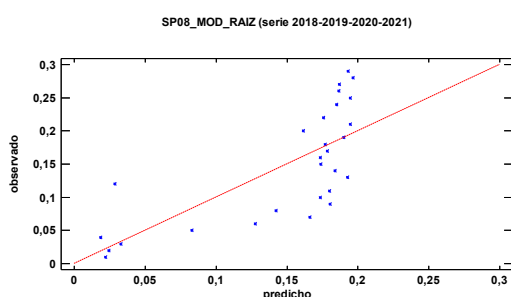
$$SP08 = 0,193241 - 0,000712179*AL + 0,000585524*OV$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 53,5369% de la variabilidad en SP_08. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 49,8199%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,060412. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0473422 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0416, que corresponde a O. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

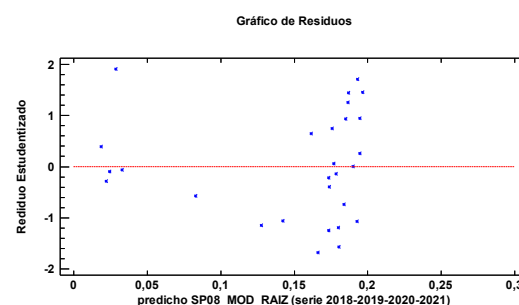
Gráfico 32. Modelo SP08,



FUENTE: Elaboración propia

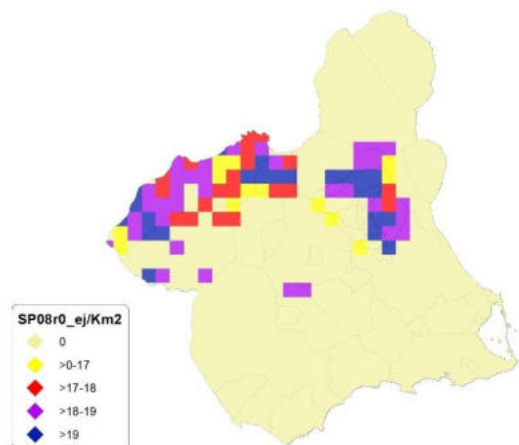
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 33. Residuos SP08,



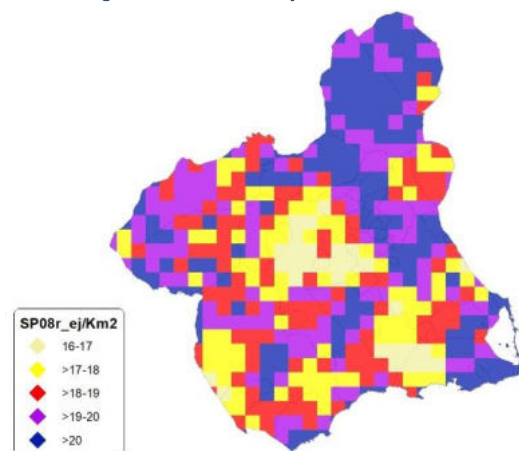
FUENTE: Elaboración propia

Figura 37. Distribución y densidad SP08,



FUENTE: Elaboración propia

Figura 38. Distribución y densidad SP08,



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP08 LOG

Variable dependiente: SP08 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H



- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 38. Correlaciones significativas. SP08_i

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,19163	0,0136664	14,022	0,0000
AL	-0,0051869	0,00143019	-3,62673	0,0013
OV	0,00447862	0,00170026	2,63408	0,0143

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 39. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP08_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,109904	2	0,0549521	15,89	0,0000
Residuo	0,0864672	25	0,00345869		
Total (Cor)	0,196371	27			

FUENTE: Elaboración propia

R² = 55,9675 %**R² (ajustado para g.l.) = 52,4449 %****Error estándar del est. = 0,0588106****Error absoluto medio = 0,044819****Estadístico DW = 0,315583 (P=0,0000)**

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP08 = 0,19163 - 0,00518691 \cdot AL + 0,00447862 \cdot OV$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

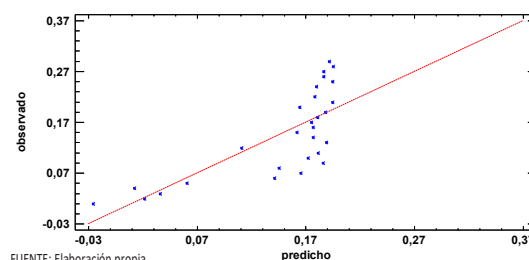
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 55,9675% de la variabilidad en SP_08. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 52,4449%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0588106. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,044819 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0143, que corresponde a O. Puesto que el valor-P es me-

nor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 34. Modelo SP08_i

SP08_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

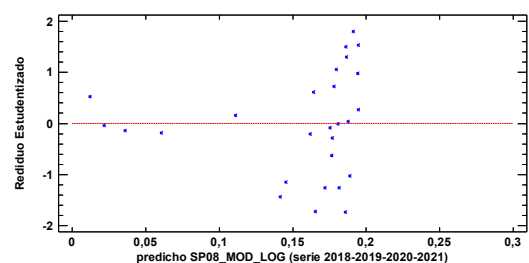


FUENTE: Elaboración propia

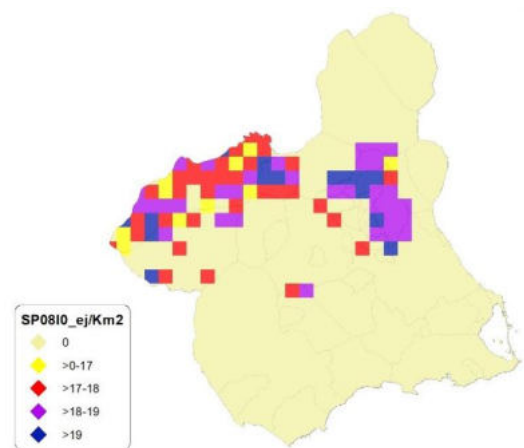
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 35. Residuos SP08_i

Gráfico de Residuos



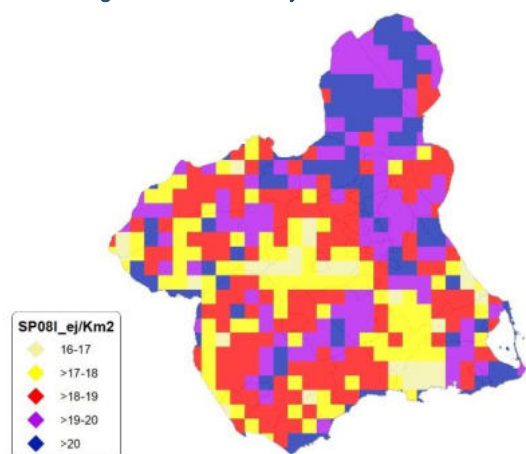
FUENTE: Elaboración propia

Figura 39. Distribución y densidad SP08₁₀

FUENTE: Elaboración propia



Figura 40. Distribución y densidad SP08b



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP08

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP08_r0 y SP08_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP08_r y SP08_I.

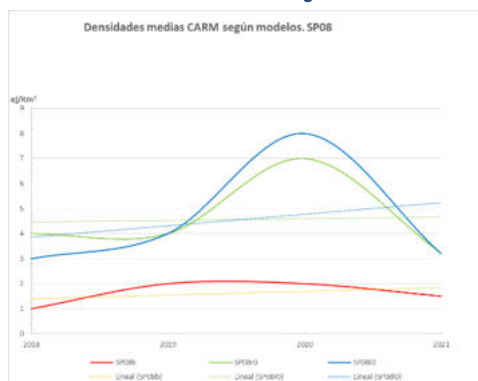
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 40. Densidades medias según modelos. SP08

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP08b	SP08r0	SP08I0
2018	Ej/km ²	74	13,88	1	4	3
2019		154	28,89	2	4	4
2020		151	28,33	2	7	8
2021		91	17,07	2	3	3

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 36. Densidades medias según modelos. SP08



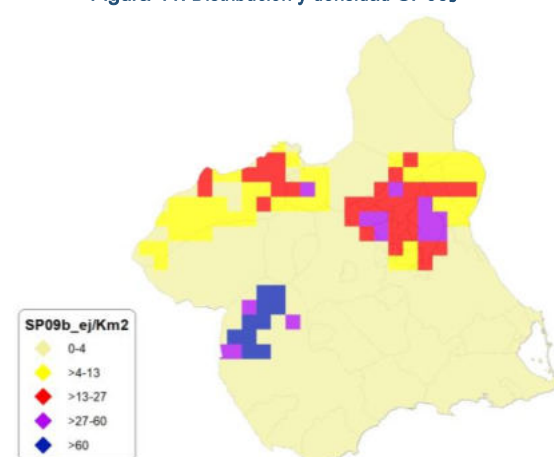
FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Turdus pilaris* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 22,05% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP08b se aprecia un promedio de 1,62 ej/Km², mostrando cierta tendencia alcista. Por el contrario en aplicación de los modelos SP08_r0 y SP08_I0, las densidades medias se sitúan en 4,55 ej/Km² en ambos modelos, reflejando cierta alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP09: Zorzal común (*Turdus philomelos*)

Figura 41. Distribución y densidad SP09b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP09 RAÍZ

Variable dependiente: SP09 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT

- NR
- OV
- VI

Tabla 41. Correlaciones significativas. SP09.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,127996	0,0204398	6,26209	0,0000
AT	0,0027989	0,000771974	3,62564	0,0008
C	-0,00104734	0,000269878	-3,88078	0,0004
F	0,000597391	0,000268232	2,22714	0,0319
MM	0,000018663	0,00000203343	9,17805	0,0000
MT	0,000599605	0,000220927	2,71404	0,0099

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 42. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP09.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,794513	5	0,158903	26,36	0,0000
Residuo	0,229092	38	0,00602873		
Total (Cor)	1,0236	43			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 77,6191 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 74,6743 %

Error estándar del est. = 0,0776449

Error absoluto medio = 0,0595232

Estadístico DW = 0,795325 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP09 = 0,127996 + 0,0027989 \cdot AT - 0,00104734 \cdot C + 0,000597391 \cdot F + 0,000018663 \cdot MM + 0,000599605 \cdot MT$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

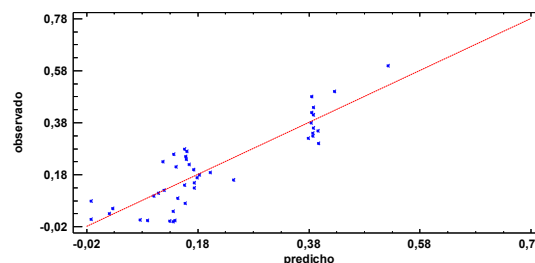
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 77,6191% de la variabilidad en SP_09. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 74,6743%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0776449. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0595232 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las va-

riables independientes es 0,0319, que corresponde a F. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 37. Modelo SP09.

SP09_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

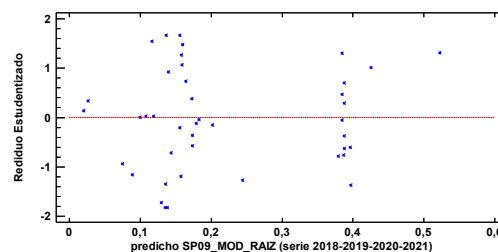


FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

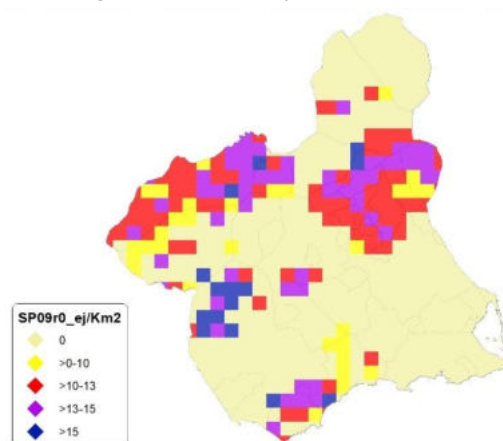
Gráfico 38. Residuos SP09.

Gráfico de Residuos



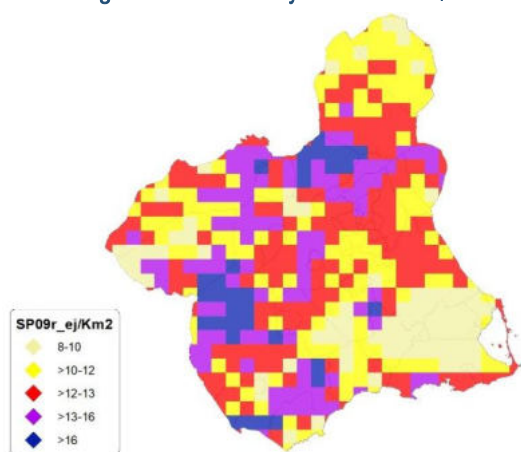
FUENTE: Elaboración propia

Figura 42. Distribución y densidad SP09.



FUENTE: Elaboración propia

Figura 43. Distribución y densidad SP09.



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP09 LOG

Variable dependiente: SP09 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 43. Correlaciones significativas. SP09.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,312024	0,0121725	25,6336	0,0000
AT	0,013911	0,00294745	4,71966	0,0000
F	-0,0121441	0,00188979	-6,42616	0,0000
MT	-0,0055519	0,00090923	-6,10626	0,0000
NR	0,0212142	0,00180773	11,7353	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 44. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP09.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,528427	4	0,132107	52,34	0,0000
Residuo	0,0807641	32	0,00252388		
Total (Cor)	0,609191	36			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 86,7424 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 85,0852 %

Error estándar del est. = 0,0502382

Error absoluto medio = 0,0382207

Estadístico DW = 1,17059 (P=0,0021)

La ecuación del modelo ajustado es

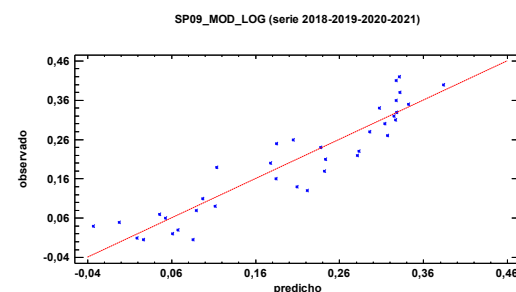
$$SP09 = 0,312024 + 0,013911*AT - 0,0121441*F - 0,00555199*MT + 0,0212142*NR$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 86,7424% de la variabilidad en SP_09. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 85,0852%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0502382. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0382207 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

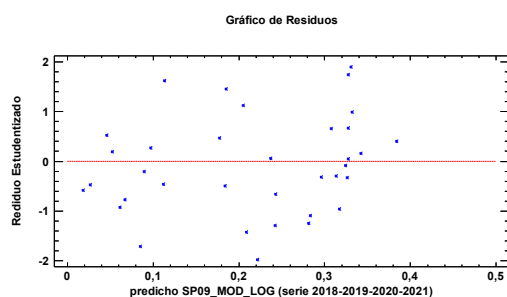
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 39. Modelo SP09.

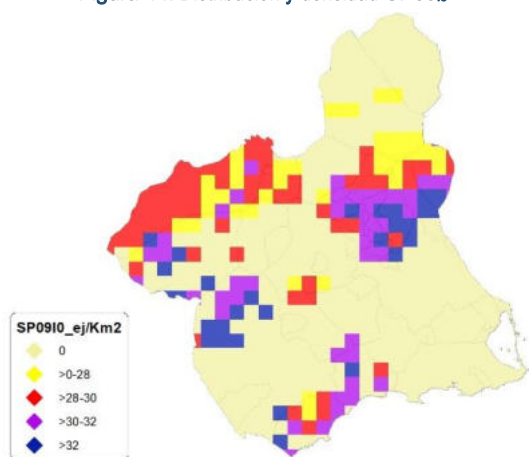


FUENTE: Elaboración propia

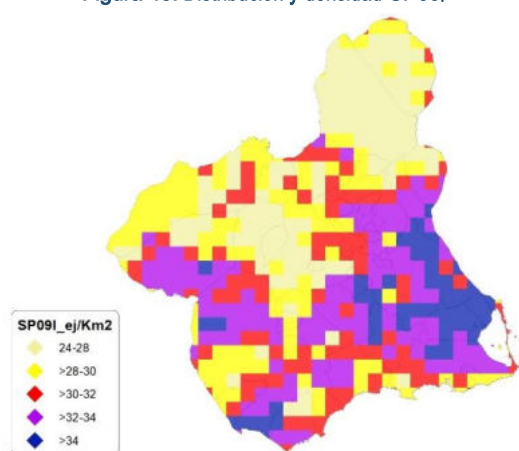
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 40. Residuos SP09_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 44. Distribución y densidad SP09_o

FUENTE: Elaboración propia

Figura 45. Distribución y densidad SP09_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP09

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP09_{r0} y SP09_{I0}, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP09_r y SP09_I.

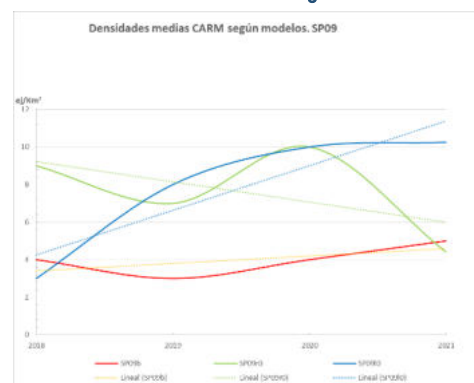
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 45. Densidades medias según modelos. SP09

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP09 _b	SP09 _{r0}	SP09 _{I0}
2018	Ej/km ²	153	28,71	4	9	3
2019		165	30,96	3	7	8
2020		174	32,65	4	10	10
2021		180	33,77	5	4	10

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 41. Densidades medias según modelos. SP09



FUENTE: Elaboración propia

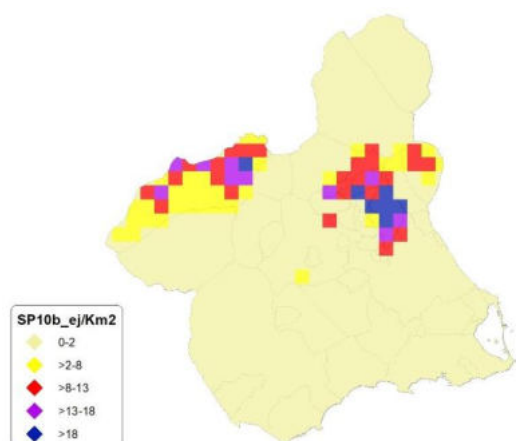
La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Turdus philomelos* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 31,52% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP09_b se aprecia un promedio de 4,00 ej/Km², mostrando cierta tendencia alcista. Por el contrario en aplicación del modelo SP09_{r0} las densidades medias se sitúan en 7,60 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP09_{I0}, las densidades medias se sitúan en 7,81 ej/Km², reflejando una regresión.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.



SP10: Zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*)

Figura 46. Distribución y densidad SP10.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP10 RAÍZ

Variable dependiente: SP10 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 46. Correlaciones significativas. SP10.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,102527	0,0173434	5,91158	0,0000
IM	-0,000465032	0,00008803	-5,28265	0,0000
NR	0,00337061	0,000614552	5,48466	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 47. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP10.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0888419	2	0,0444209	19,82	0,0000
Residuo	0,0492971	22	0,00224078		
Total (Cor)	0,138139	24			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 64,3134 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 61,0692 %

Error estándar del est. = 0,0473368

Error absoluto medio = 0,037923

Estadístico DW = 1,34741 (P=0,0341)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP10 = 0,102527 - 0,000465032 \cdot IM + 0,00337061 \cdot NR$$

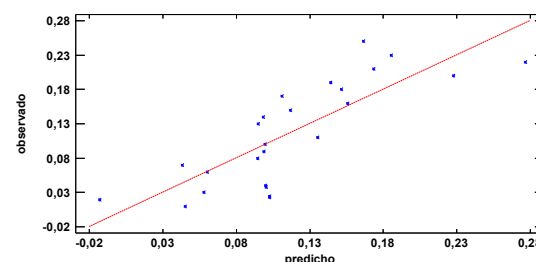
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 64,3134% de la variabilidad en SP_10. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 61,0692%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0473368. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,037923 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a IM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 42. Modelo SP10.

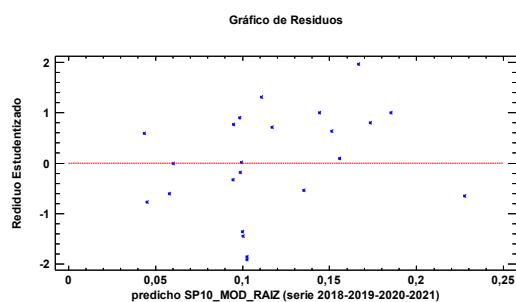
SP10_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)



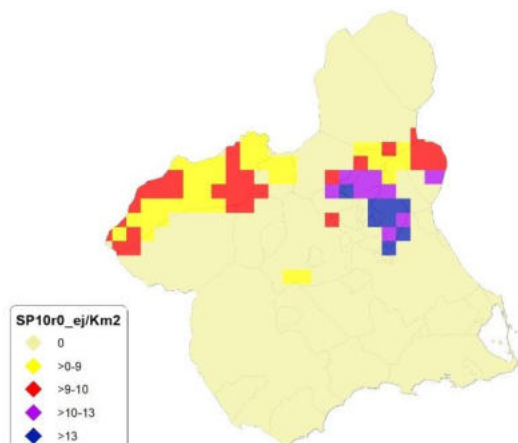
FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

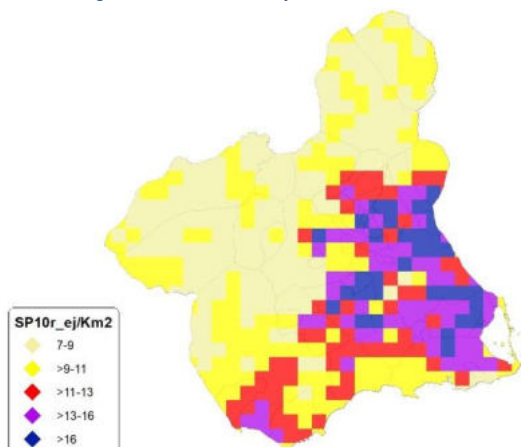
Gráfico 43. Residuos SP10,



FUENTE: Elaboración propia

Figura 47. Distribución y densidad SP10₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 48. Distribución y densidad SP10_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP10 LOG

Variable dependiente: SP10 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F

- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 48. Correlaciones significativas. SP10₀

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,226679	0,00447642	50,6385	0,0000
AL	0,00375321	0,000541161	6,93548	0,0000
F	0,00723628	0,000520095	13,9134	0,0000
HG	-0,0128598	0,0007913	-16,2514	0,0000
OV	-0,00707643	0,00059615	-11,8702	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 49. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP10₀

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0920194	4	0,0230048	151,64	0,0000
Residuo	0,00227562	15	0,000151708		
Total (Cor)	0,094295	19			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 97,5867 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 96,9432 %

Error estándar del est. = 0,012317

Error absoluto medio = 0,0086145

Estadístico DW = 2,56168 (P=0,8167)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP10 = 0,226679 + 0,00375321 \cdot AL + 0,00723628 \cdot F - 0,0128598 \cdot HG - 0,00707643 \cdot OV$$

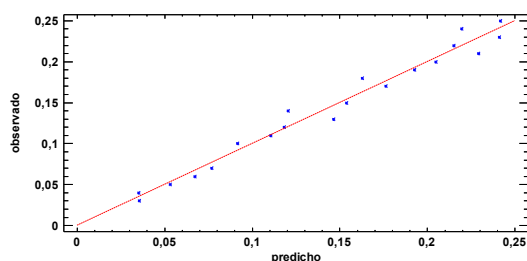
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 97,5867% de la variabilidad en SP_10. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 96,9432%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,012317. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0086145 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a AL. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 44. Modelo SP10_i

SP10_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

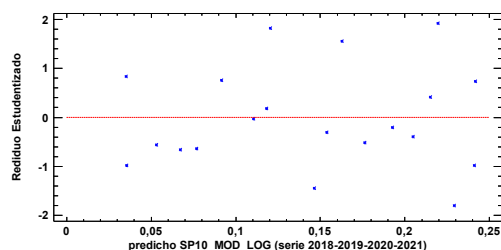


FUENTE: Elaboración propia

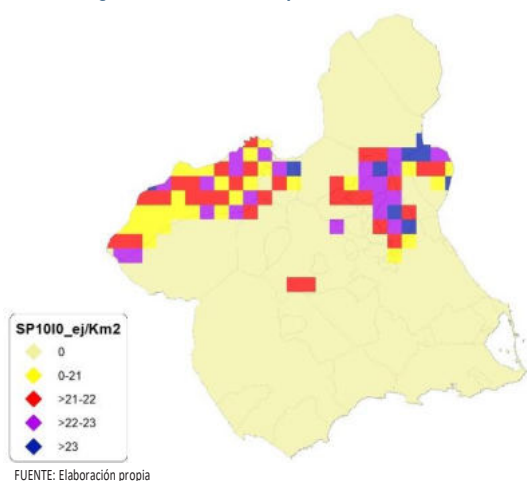
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 45. Residuos SP10_i

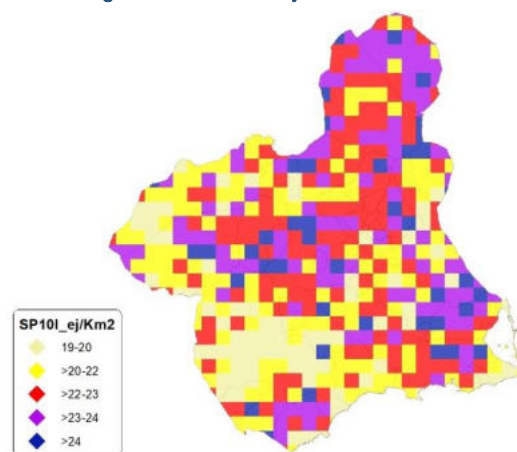
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 49. Distribución y densidad SP10_o

FUENTE: Elaboración propia

Figura 50. Distribución y densidad SP10_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP10

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP010_r0 y SP010_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP010_r y SP010_I.

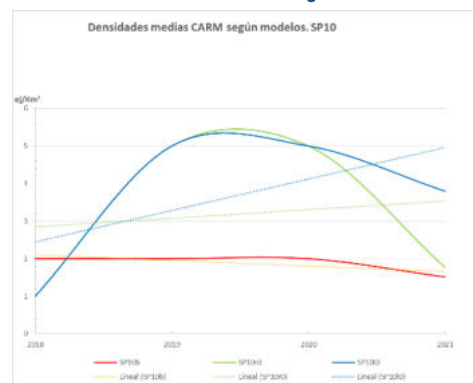
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 50. Densidades medias según modelos. SP10

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP10 _b	SP10 _{r0}	SP10 _{i0}
2018	Ej/km ²	134	15,76	2	1	1
2019		161	30,21	2	5	5
2020		142	26,64	2	5	5
2021		92	17,26	2	2	4

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 46. Densidades medias según modelos. SP10



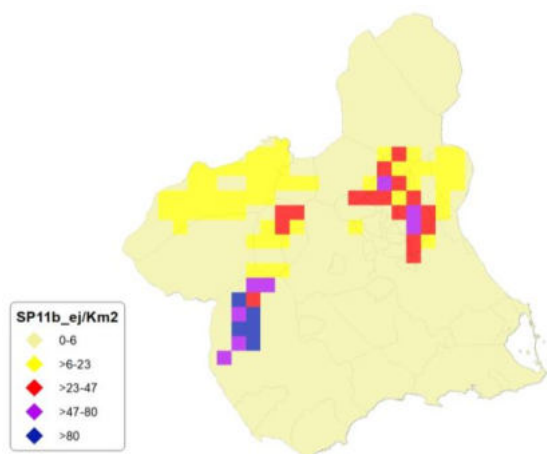
FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Turdus iliacus* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 24,81% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP10b se aprecia un promedio de 1,87 ej/Km², mostrando cierta tendencia regresiva. Por el contrario en aplicación del modelo SP10_r0 las densidades medias se sitúan en 3,19 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP10_I0, las densidades medias se sitúan en 3,69 ej/Km², reflejando un alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP11: Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*)

Figura 51. Distribución y densidad SP11b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP11 RAÍZ

Variable dependiente: SP11 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 51. Correlaciones significativas. SP11,

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,46805	0,0206032	22,7173	0,0000
AT	0,00652669	0,00053683	12,1579	0,0000
E	-0,002906	0,000691728	-4,20107	0,0002
MT	-0,00254902	0,000297156	-8,57807	0,0000
OV	0,00575623	0,000656333	8,7703	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 52. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP11,

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,14338	4	0,285844	53,54	0,0000
Residuo	0,165512	31	0,00533909		
Total (Cor)	1,30889	35			

FUENTE: Elaboración propia

R² = 87,3548 %

R² (ajustado para g.l.) = 85,7231 %

Error estándar del est. = 0,0730691

Error absoluto medio = 0,0560716

Estadístico DW = 1,11234 (P=0,0006)

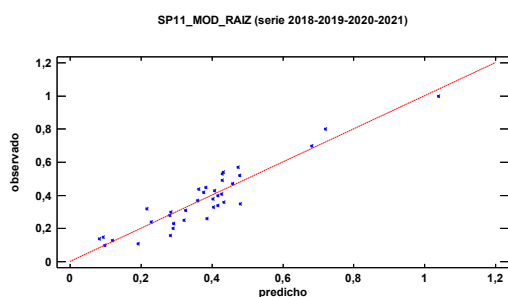
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP11 = 0,46805 + 0,00652669 \cdot AT - 0,002906 \cdot E - 0,00254902 \cdot MT + 0,00575623 \cdot OV$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

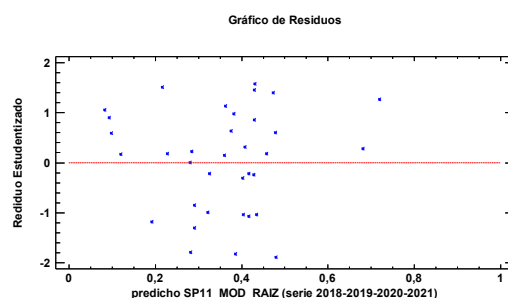
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 87,3548% de la variabilidad en SP_11. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 85,7231%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0730691. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0560716 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0002, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

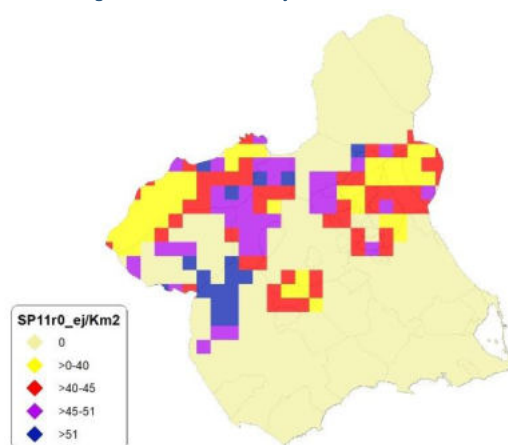
Gráfico 47. Modelo SP11_r

FUENTE: Elaboración propia

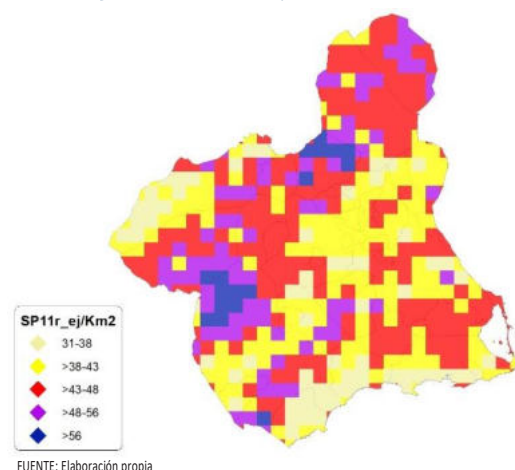
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 48. Residuos SP11_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 52. Distribución y densidad SP11_{ro}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 53. Distribución y la densidad SP11_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP11 LOG

Variable dependiente: SP11 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 53. Correlaciones significativas. SP11_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,403854	0,0123083	32,8115	0,0000
AT	0,0342372	0,00349295	9,80178	0,0000
C	0,0419668	0,00325064	12,9103	0,0000
MT	-0,0548012	0,0040466	-13,5425	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 54. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP11_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,698539	3	0,232846	85,12	0,0000
Residuo	0,0683853	25	0,00273541		
Total (Cor)	0,766924	28			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 91,0832 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 90,0132 %

Error estándar del est. = 0,0523012

Error absoluto medio = 0,0408623

Estadístico DW = 1,85155 (P=0,2009)



La ecuación del modelo ajustado es

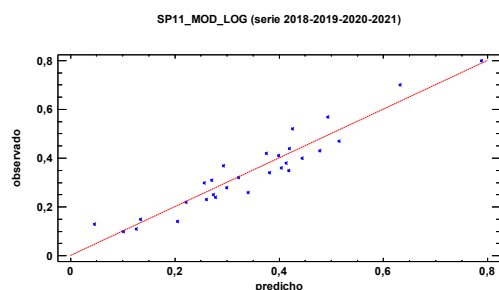
$$SP11 = 0,403854 + 0,0342372*AT + 0,0419668*C - 0,0548012*MT$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 91,0832% de la variabilidad en SP_11. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 90,0132%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0523012. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0408623 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

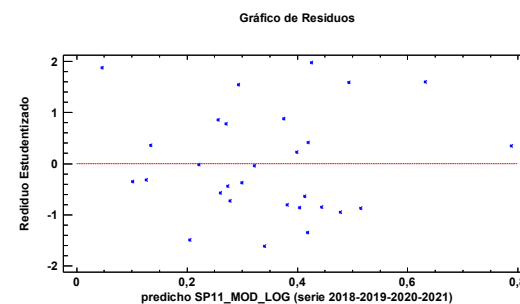
Gráfico 49. Modelo SP11_i



FUENTE: Elaboración propia

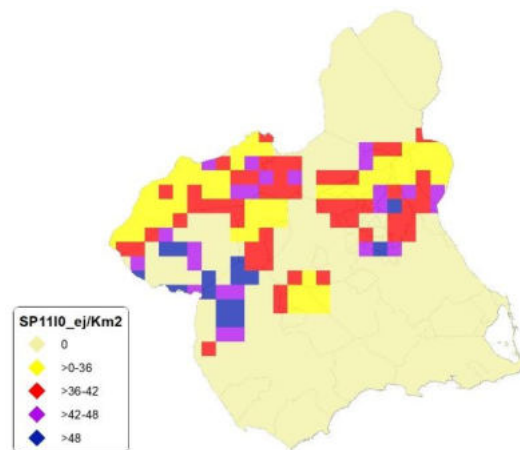
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 50. Residuos SP11_i



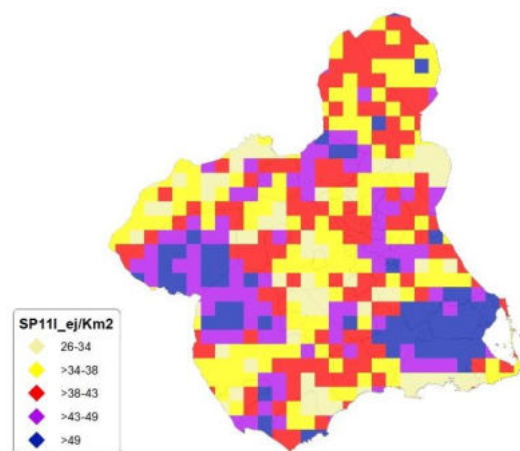
FUENTE: Elaboración propia

Figura 54. Distribución y densidad SP11₀



FUENTE: Elaboración propia

Figura 55. Distribución y densidad SP11_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP11

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP011_r0 y SP011_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP011_r y SP011_I.

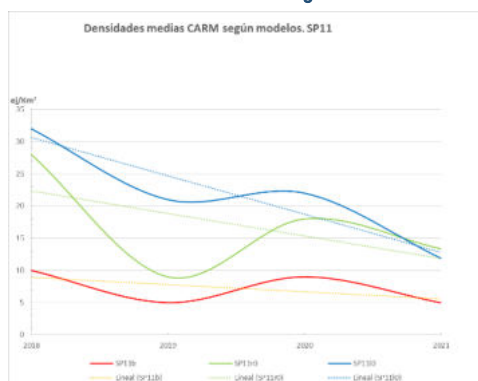
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 55. Densidades medias según modelos. SP11

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP11 _b	SP11 _{r0}	SP11 _{l0}
2018	Ej/km ²	218	40,90	10	28	32
2019		216	40,53	5	9	21
2020		232	43,53	9	18	22
2021		160	30,02	5	13	12

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 51. Densidades medias según modelos. SP11

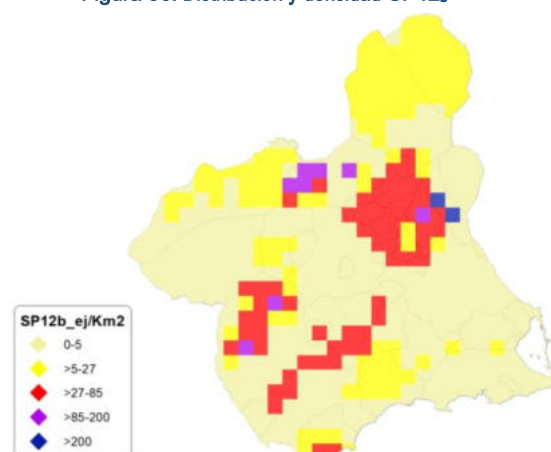


FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Turdus viscivorus* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 38,74% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP11b se aprecia un promedio de 7,24 ej/Km², mostrando cierta tendencia regresiva. Por el contrario en aplicación del modelo SP11_r0 las densidades medias se sitúan en 17,08 ej/Km², reflejando una regresión. Para el modelo SP11_l0, las densidades medias se sitúan en 21,71 ej/Km², reflejando una regresión.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP12: Estornino pinto (*Sturnus vulgaris*)

Figura 56. Distribución y densidad SP12_b

FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP12 RAÍZ

Variable dependiente: SP12 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 56. Correlaciones significativas. SP12_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,56626	0,0218835	25,8761	0,0000
AT	0,00880817	0,00125747	7,00466	0,0000
C	-0,00350074	0,000679385	-5,15281	0,0000
E	-0,00589944	0,00142024	-4,15383	0,0002
MM	-0,0016955	0,000692987	-2,44665	0,0188
NR	0,010374	0,0021356	4,85764	0,0000
OV	0,0106698	0,00209495	5,09312	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 57. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP12_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,25636	6	0,209394	12,74	0,0000
Residuo	0,673828	41	0,0164348		
Total (Cor)	1,93019	47			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 65,0901 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 59,9813 %

Error estándar del est. = 0,128198



SECCIÓN 3

Error absoluto medio = 0,128198
Estadístico DW = 1,6138 (P=0,0665)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP12 = 0,56626 + 0,00880817*AT - 0,00350074*C - 0,00589944*E - 0,0016955*MM + 0,010374*NR + 0,0106698*OV$$

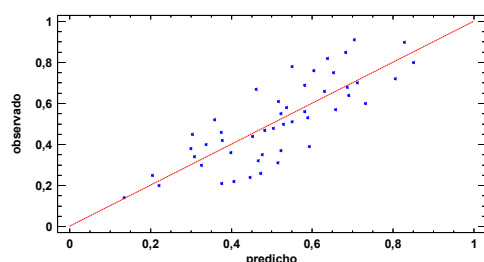
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 65,0901% de la variabilidad en SP_12. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 59,9813%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,128198. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0956253 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0188, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 52. Modelo SP12,

SP12_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

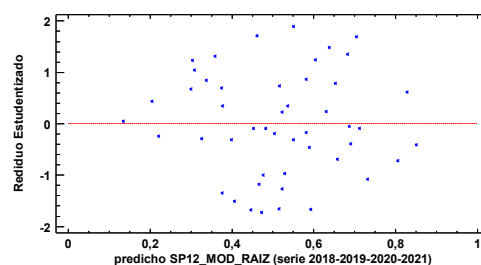


FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

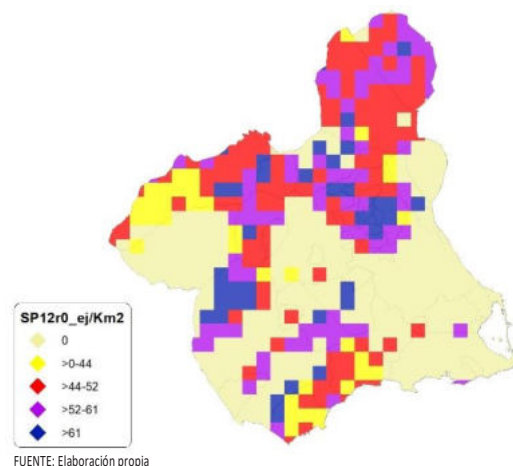
Gráfico 53. Residuos SP12,

Gráfico de Residuos



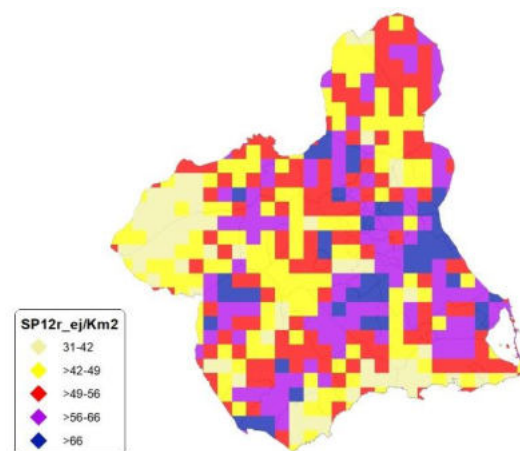
FUENTE: Elaboración propia

Figura 57. Distribución y densidad SP12r0



FUENTE: Elaboración propia

Figura 58. Distribución y densidad SP12r



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP12 LOG

Variable dependiente: SP12 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H



SECCIÓN 3

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 58. Correlaciones significativas. SP12

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,268844	0,0210493	12,7721	0,0000
AL	-0,00779186	0,00243169	-3,2043	0,0030
C	-0,00823815	0,00208259	-3,95572	0,0004
E	0,0118925	0,00255363	4,65709	0,0001
VI	0,0136207	0,0022143	6,15127	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 59. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP12

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,575346	4	0,143837	16,67	0,0000
Residuo	0,284825	33	0,00863105		
Total (Cor)	0,860171	37			

FUENTE: Elaboración propia

R² = 66,8874 %**R² (ajustado para g.l.) = 62,8738 %****Error estándar del est. = 0,0929035****Error absoluto medio = 0,073745****Estadístico DW = 1,3858 (P=0,0180)**

La ecuación del modelo ajustado es

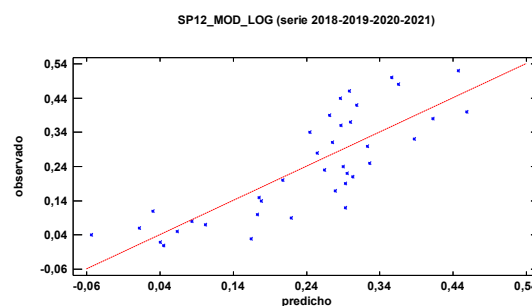
$$\text{SP12} = 0,268844 - 0,00779186 \cdot \text{AL} - 0,00823815 \cdot \text{C} + 0,0118925 \cdot \text{E} + 0,0136207 \cdot \text{VI}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 66,8874% de la variabilidad en SP₁₂. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 62,8738%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0929035. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,073745 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0030, que corresponde a AL. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

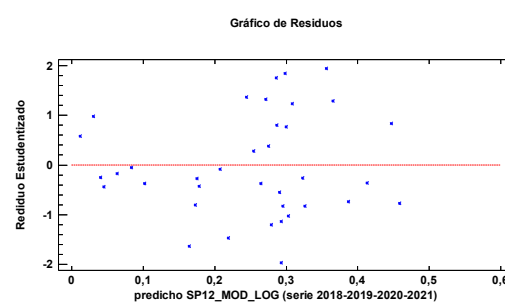
Gráfico 54. Modelo SP12



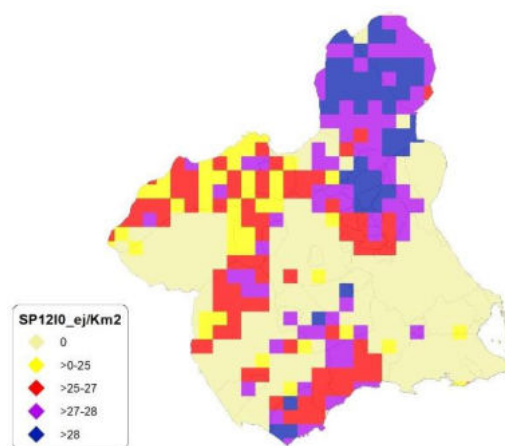
FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 55. Residuos SP12



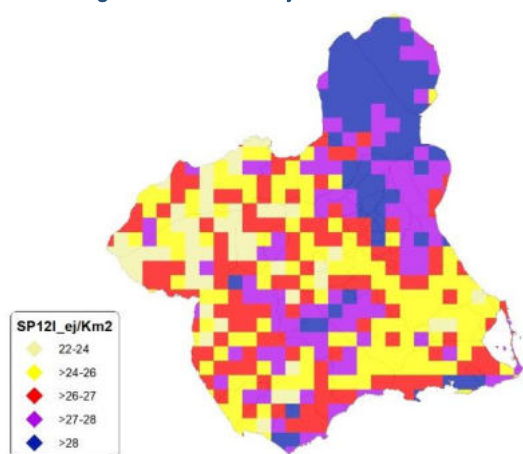
FUENTE: Elaboración propia

Figura 59. Distribución y densidad SP12₁₀

FUENTE: Elaboración propia



Figura 60. Distribución y densidad SP12



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP12

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP012_r0 y SP012_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP012_r y SP012_I.

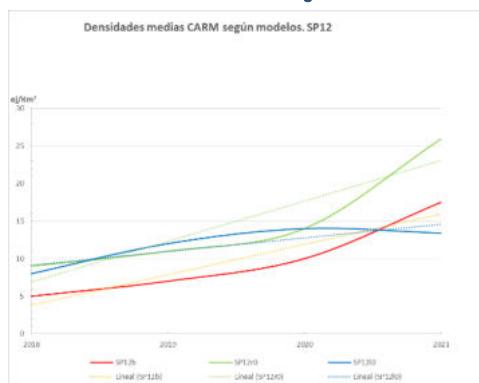
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 60. Densidades medias según modelos. SP12

Año	UD	5x5 Km²	%_Distr	SP12b	SP12r0	SP12I0
2018	Ej/km²	119	22,33	5	9	8
2019		185	34,71	7	11	12
2020		178	33,40	10	14	14
2021		263	49,34	18	26	13

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 56. Densidades medias según modelos. SP12



FUENTE: Elaboración propia

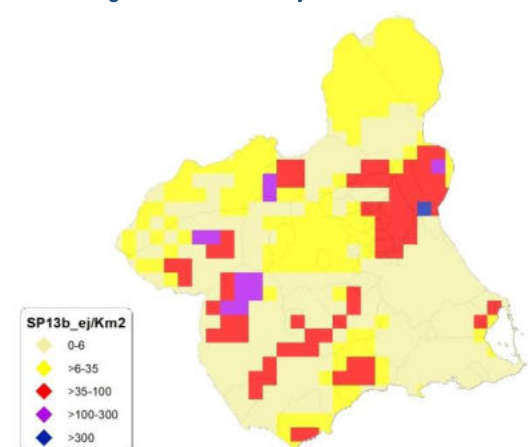
La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y

consolidación del *Sturnus vulgaris* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 34,94% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP12b se aprecia un promedio de 9,87 ej/Km², mostrando cierta tendencia alcista. Por el contrario en aplicación del modelo SP12_r0 las densidades medias se sitúan en 14,98 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP12_I0, las densidades medias se sitúan en 11,85 ej/Km², reflejando un alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP13: Estornino negro (*Sturnus unicolor*)

Figura 61. Distribución y densidad SP13b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP13 RAÍZ

Variable dependiente: SP13 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT

- NR
- OV
- VI

Tabla 61. Correlaciones significativas. SP13.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,310652	0,0259155	11,9871	0,0000
AL	0,000918794	0,000212008	4,33378	0,0001
AT	0,00226472	0,000602191	3,7608	0,0006
C	-0,00151403	0,000345467	-4,38257	0,0001
E	0,00146482	0,000456426	3,20932	0,0028
MM	-0,00082015	0,000158382	-5,17835	0,0000
VI	0,00119984	0,000257834	4,65354	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 62. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP13.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,04619	6	0,174365	11,82	0,0000
Residuo	0,53087	36	0,0147464		
Total (Cor)	1,57706	42			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 66,338 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 60,7277 %

Error estándar del est. = 0,121435

Error absoluto medio = 0,0916045

Estadístico DW = 1,53235 (P=0,0351)

La ecuación del modelo ajustado es

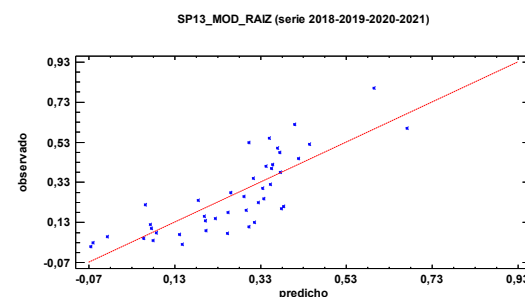
$$\text{SP13} = 0,310652 + 0,000918794 \cdot \text{AL} + 0,00226472 \cdot \text{AT} - 0,00151403 \cdot \text{C} + 0,00146482 \cdot \text{E} - 0,000820155 \cdot \text{MM} + 0,00119984 \cdot \text{VI}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 66,338% de la variabilidad en SP₁₃. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 60,7277%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,121435. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0916045 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0028, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

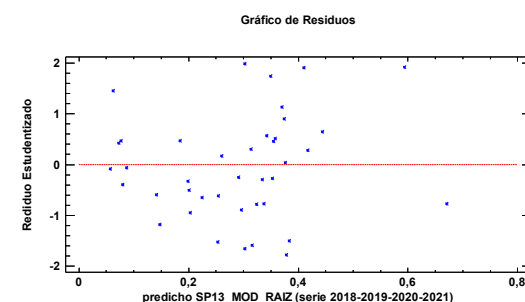
Gráfico 57. Modelo SP13.



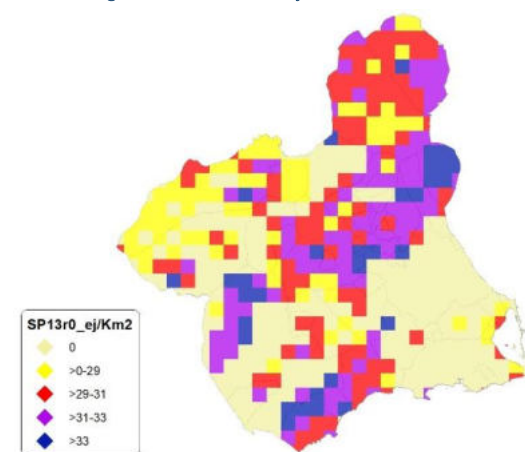
FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 58. Residuos SP13.



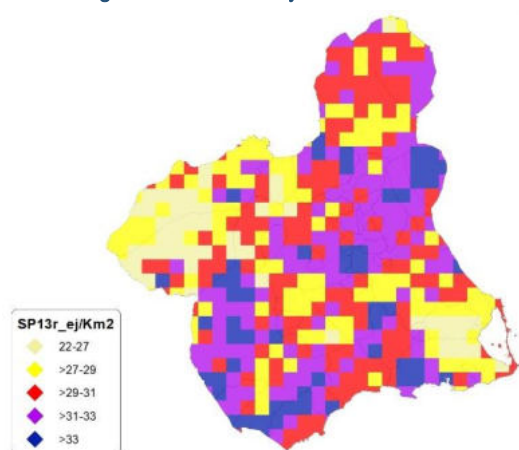
FUENTE: Elaboración propia

Figura 62. Distribución y densidad SP13₀

FUENTE: Elaboración propia



Figura 63. Distribución y densidad SP13.



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP13 LOG

Variable dependiente: SP13 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 63. Correlaciones significativas. SP13.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,17245	0,0134108	12,8591	0,0000
AT	0,0136187	0,00114524	11,8916	0,0000
F	0,00288683	0,000800588	3,60589	0,0012
MM	-0,00386959	0,000591925	-6,53729	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 64. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP13.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,468795	3	0,156265	52,28	0,0000
Residuo	0,0807066	27	0,00298914		
Total (Cor)	0,549502	30			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 85,3128 \%$
 R^2 (ajustado para g.l.) = $83,6808 \%$
 Error estándar del est. = $0,054673$
 Error absoluto medio = $0,0460834$
 Estadístico DW = $1,38128$ ($P=0,0211$)

La ecuación del modelo ajustado es

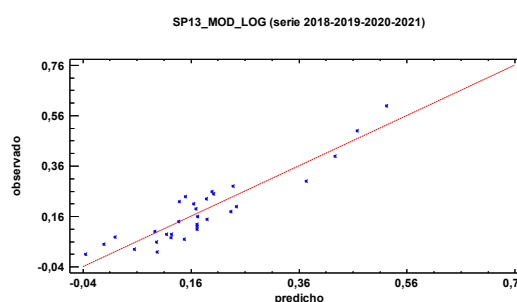
$$SP13 = 0,17245 + 0,0136187*AT + 0,00288683*F - 0,00386959*MM$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 85,3128% de la variabilidad en SP_13. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 83,6808%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,054673. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0460834 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

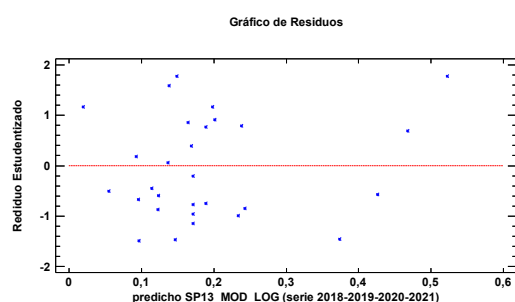
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0012, que corresponde a F. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 59. Modelo SP13.

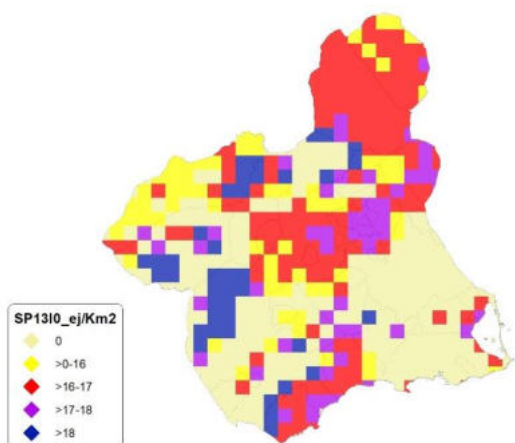


FUENTE: Elaboración propia

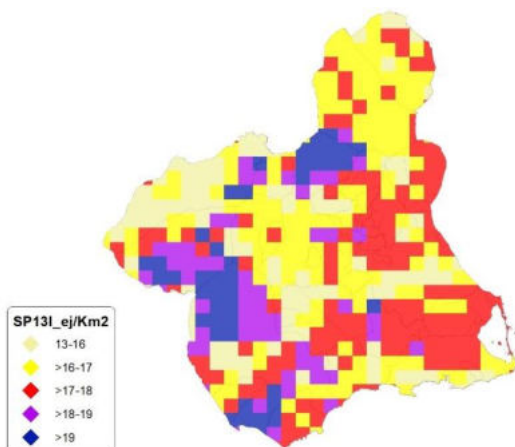
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 60. Residuos SP13_i


FUENTE: Elaboración propia

Figura 64. Distribución y densidad SP13_o


FUENTE: Elaboración propia

Figura 65. Distribución y la densidad SP13_i


FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP13

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP013_r0 y SP013_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP013_r y SP013_I.

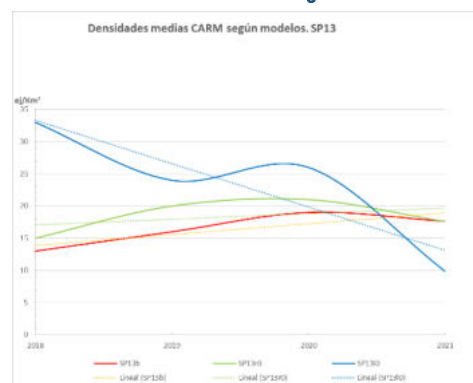
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 65. Densidades medias según modelos. SP13

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP13 _b	SP13 _{r0}	SP13 _{I0}
2018	Ej/km ²	287	53,85	13	15	33
2019		305	57,22	16	20	24
2020		297	55,72	19	21	26
2021		303	56,85	18	18	10

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 61. Densidades medias según modelos. SP13



FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Sturnus unicolor* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 55,91% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP13b se aprecia un promedio de 16,40 ej/Km², mostrando cierta tendencia alcista. Por el contrario en aplicación del modelo SP13_r0 las densidades medias se sitúan en 18,39 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP13_I0, las densidades medias se sitúan en 23,21 ej/Km², reflejando una regresión.

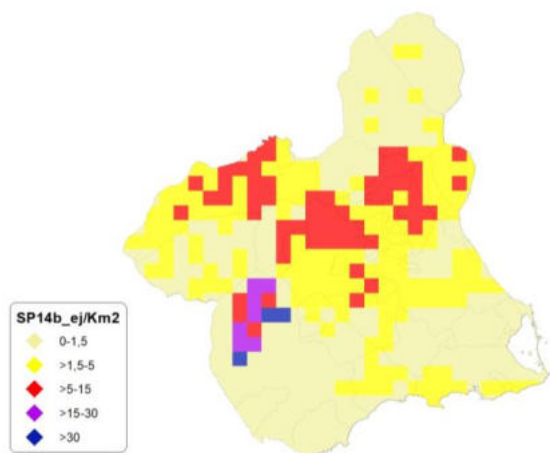
Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

Los modelos pueden ser útiles para la catalogación de *Sturnus unicolor* dentro de la orden de vedas, dado que no se encuentra presente en la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.



SP14: Zorro (*Vulpes vulpes*)

Figura 66. Distribución y densidad SP14.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP14 RAÍZ

Variable dependiente: SP14 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 66. Correlaciones significativas. SP14.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,101345	0,0118529	8,55021	0,0000
AL	0,000503133	0,000145582	3,45601	0,0021
AT	0,00142599	0,000268268	5,31555	0,0000
E	0,000577244	0,000206067	2,80125	0,0101
HG	-0,00155564	0,000467021	-3,33099	0,0029
MM	-0,00022834	0,0000754717	-3,02558	0,0060
OV	-0,00096778	0,000319251	-3,03141	0,0059

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 67. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP14.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,105752	6	0,0176253	6,52	0,0004
Residuo	0,0621964	23	0,00270419		
Total (Cor)	0,167948	29			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 62,9669 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 53,3061 %

Error estándar del est. = 0,0520018

Error absoluto medio = 0,039624

Estadístico DW = 1,15521 (P=0,0041)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP14 = 0,101345 + 0,000503133*AL + 0,00142599*AT + 0,000577244*E - 0,00155564*HG - 0,000228345*MM - 0,000967782*OV$$

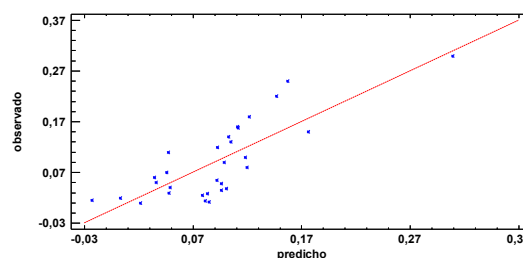
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,9669% de la variabilidad en SP_14. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 53,3061%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0520018. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,039624 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0101, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

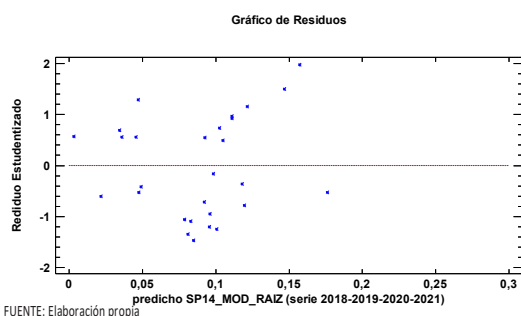
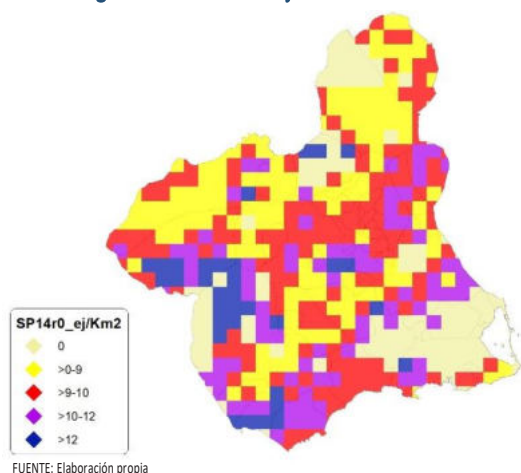
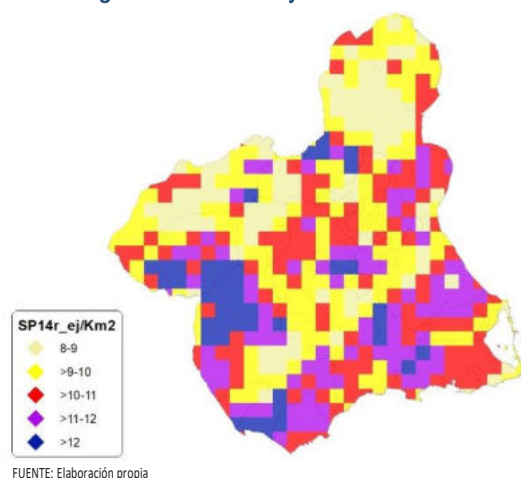
Gráfico 62. Modelo SP14.

SP14_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)



FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 63. Residuos SP14_rFigura 67. Distribución y densidad SP14_oFigura 68. Distribución y densidad SP14_r

Regresión Múltiple – SP14 LOG

Variable dependiente: SP14 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 68. Correlaciones significativas. SP14_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,110127	0,0167106	6,59024	0,0000
AL	0,0143749	0,00337659	4,25721	0,0003
AT	0,0207556	0,00290314	7,14936	0,0000
E	0,0102263	0,00236074	4,33181	0,0002
HG	-0,0175549	0,0036758	-4,77579	0,0001
MM	-0,00444165	0,00129185	-3,43822	0,0021
OV	-0,0280988	0,0048524	-5,79069	0,0000
VI	0,00811555	0,00160261	5,06395	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 69. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP14_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,329383	7	0,0470547	9,22	0,0000
Residuo	0,122492	24	0,00510385		
Total (Cor)	0,451875	31			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 72,8924 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 64,986 %

Error estándar del est. = 0,0714412

Error absoluto medio = 0,0528608

Estadístico DW = 1,48151 (P=0,0461)

La ecuación del modelo ajustado es

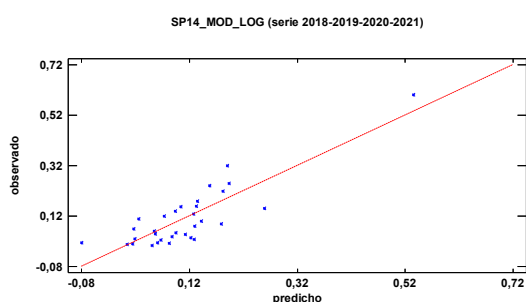
$$SP14 = 0,110127 + 0,0143749*AL + 0,0207556*AT + 0,0102263*E - 0,0175549*HG - 0,00444165*MM - 0,0280988*OV + 0,00811555*VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 72,8924% de la variabilidad en SP14. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 64,986%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0714412. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0528608 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05,

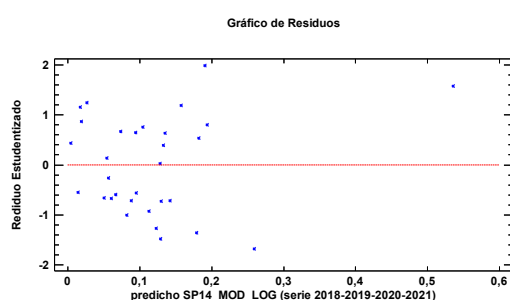
hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0021, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

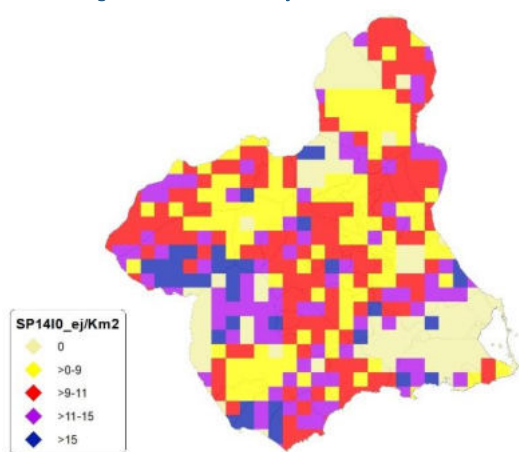
Gráfico 64. Modelo SP14_i

FUENTE: Elaboración propia

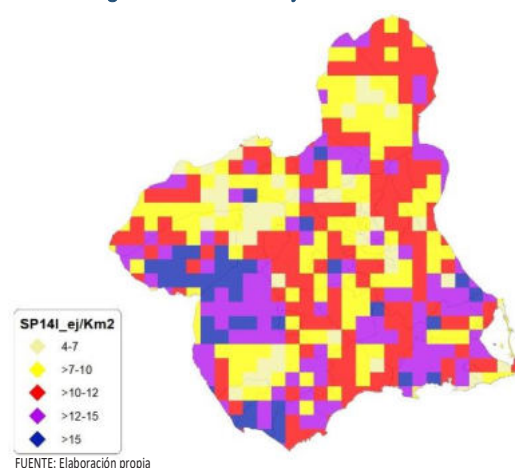
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 65. Residuos SP14_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 69. Distribución y densidad SP14_{io}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 70. Distribución y densidad SP14_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP14

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP014_{r0} y SP014_{io}, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP014_r y SP014_i.

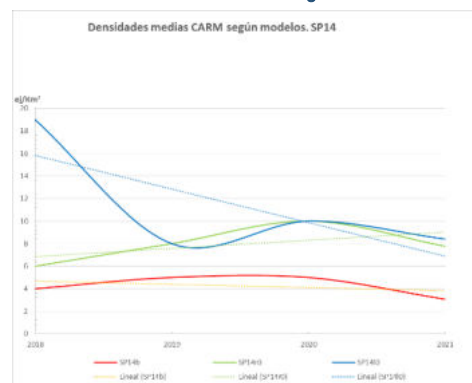
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 70. Densidades medias según modelos. SP14

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP14 _b	SP14 _{r0}	SP14 _{io}
2018	Ej/km ²	448	84,05	4	6	19
2019		454	85,18	5	8	8
2020		435	81,61	5	10	10
2021		406	76,17	3	8	8

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 66. Densidades medias según modelos. SP14



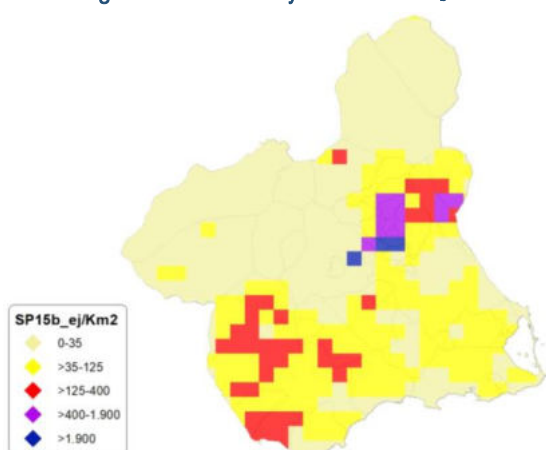
FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Vulpes vulpes* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 81,75% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP14b se aprecia un promedio de 4,26 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación del modelo SP14_r0 las densidades medias se sitúan en 7,94 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP14_I0, las densidades medias se sitúan en 11,35 ej/Km², reflejando una regresión.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP15: Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

Figura 71. Distribución y densidad SP15.



FUENTE: CARIM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP15 RAÍZ

Variable dependiente: SP15 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 71. Correlaciones significativas. SP15.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,542525	0,0293632	18,4764	0,0000
AL	-0,0013836	0,000523133	-2,64484	0,0103
AT	0,00189977	0,000517556	3,67066	0,0005
E	0,00260668	0,000419855	6,20853	0,0000
F	-0,00123935	0,000454696	-2,72567	0,0083
HG	0,00457932	0,00176078	2,60074	0,0115
MT	-0,00218462	0,000566099	-3,85907	0,0003

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 72. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP15.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	4,02104	6	0,670173	17,49	0,0000
Residuo	2,45181	64	0,0383096		
Total (Cor)	6,47285	70			

FUENTE: Elaboración propia

R² = 62,1216 %

R² (ajustado para g.l.) = 58,5705 %

Error estándar del est. = 0,195728

Error absoluto medio = 0,155309

Estadístico DW = 1,11668 (P=0,0000)

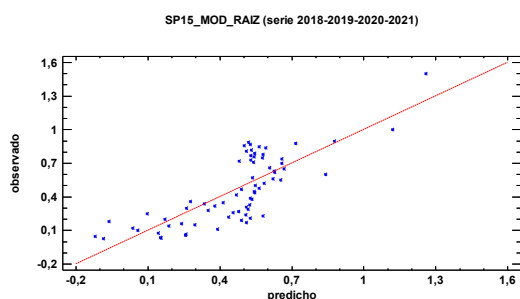
La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{SP15} = 0,542525 - 0,0013836 \cdot \text{AL} + 0,00189977 \cdot \text{AT} + 0,00260668 \cdot \text{E} - 0,00123935 \cdot \text{F} + 0,00457932 \cdot \text{HG} - 0,00218462 \cdot \text{MT}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

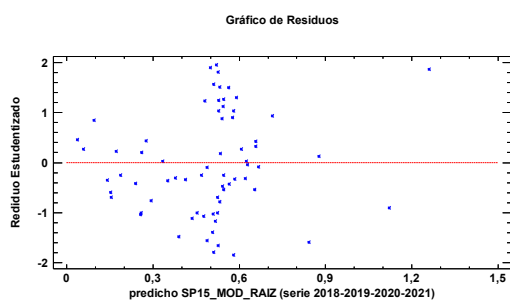
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,1216% de la variabilidad en SP_15. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 58,5705%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,195728. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,155309 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0115, que corresponde a HG. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

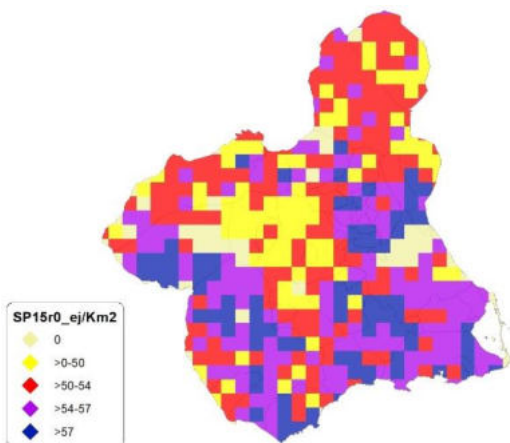
Gráfico 67. Modelo SP15_r

FUENTE: Elaboración propia

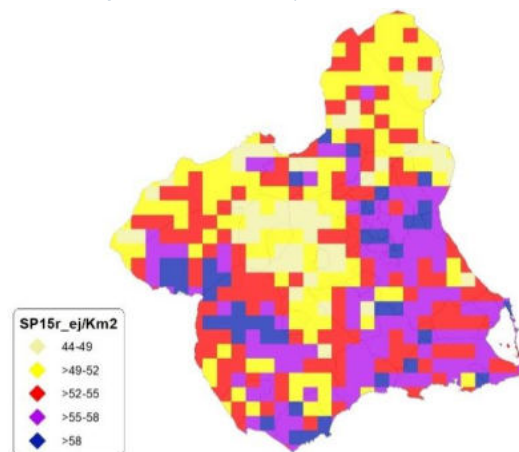
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 68. Residuos SP15_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 72. Distribución y densidad SP15_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 73. Distribución y densidad SP15_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP15 LOG

Variable dependiente: SP15 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 73. Correlaciones significativas. SP15_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,474152	0,0338538	14,0059	0,0000
AT	0,0101324	0,00340132	2,97895	0,0044
C	-0,0333801	0,00397522	-8,39705	0,0000
E	0,0417247	0,00536324	7,77976	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 74. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP15_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	3,75837	3	1,25279	29,08	0,0000
Residuo	2,2834	53	0,043083		
Total (Cor)	6,04177	56			

FUENTE: Elaboración propia

$$R^2 = 62,2065 \%$$

$$R^2 \text{ (ajustado para g.l.)} = 60,0672 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,207564$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,179048$$

$$\text{Estadístico DW} = 1,02706 \text{ (P=0,0000)}$$



SECCIÓN 3

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP15 = 0,474152 + 0,0101324*AT - 0,0333801*C + 0,0417247*E$$

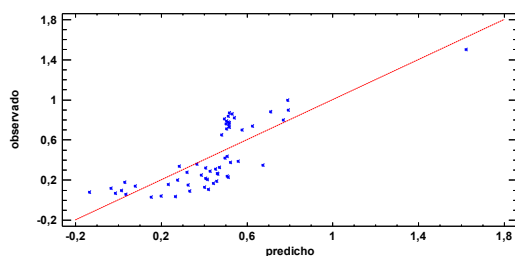
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,2065% de la variabilidad en SP_15. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 60,0672%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,207564. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,179048 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0044, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 69. Modelo SP15_i

SP15_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

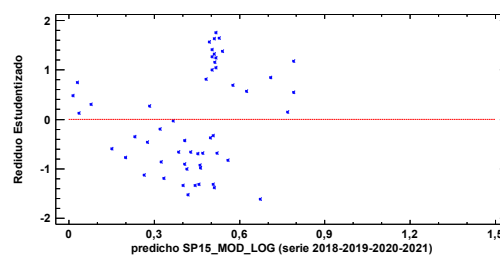


FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

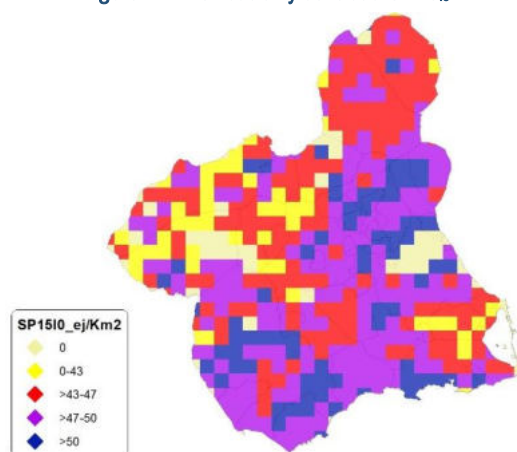
Gráfico 70. Residuos SP15_i

Gráfico de Residuos



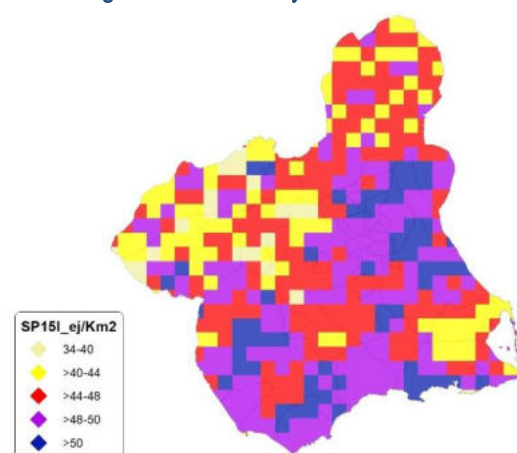
FUENTE: Elaboración propia

Figura 74. Distribución y densidad SP15₁₀



FUENTE: Elaboración propia

Figura 75. Distribución y densidad SP15_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP15

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP015_r0 y SP015_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP015_r y SP015_I.



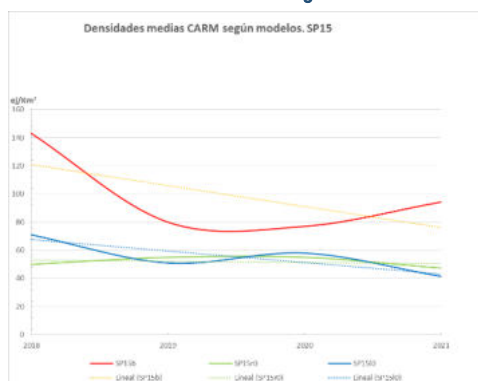
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 75. Densidades medias según modelos. SP15

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP15 _b	SP15 _{r0}	SP15 _{l0}
2018	Ej/km ²	433	81,24	143	50	71
2019		456	85,55	80	55	51
2020		456	85,55	77	55	58
2021		466	87,43	94	47	41

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 71. Densidades medias según modelos. SP15



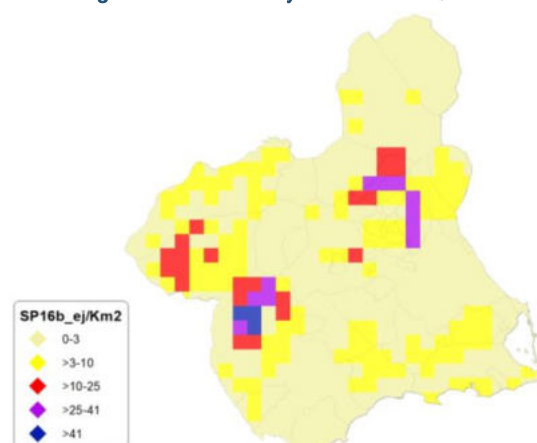
FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Oryctolagus cuniculus* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 84,94% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP15b se aprecia un promedio de 98,56 ej/Km², mostrando cierta regresión. Por el contrario en aplicación del modelo SP15_r0 las densidades medias se sitúan en 51,83 ej/Km², reflejando cierta constancia. Para el modelo SP15_l0, las densidades medias se sitúan en 55,36 ej/Km², reflejando cierta constancia.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP16: Liebre ibérica (*Lepus granatensis*)

Figura 76. Distribución y densidad SP16_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP16 RAÍZ

Variable dependiente: SP16 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 76. Correlaciones significativas. SP16_b

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,346024	0,0176442	19,6112	0,0000
C	0,00117832	0,000210031	5,61024	0,0000
HG	-0,00872603	0,00142564	-6,12076	0,0000
NR	-0,00222675	0,000508424	-4,37971	0,0002
OV	0,00378274	0,000880269	4,29725	0,0003

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 77. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP16_b

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,278787	4	0,0696967	16,91	0,0000
Residuo	0,0906799	22	0,00412181		
Total (Cor)	0,369467	26			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 75,4565 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 70,9941 %

Error estándar del est. = 0,0642013

Error absoluto medio = 0,0482851



SECCIÓN 3

Estadístico DW = 1,90682 (P=0,3593)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP16 = 0,346024 + 0,00117832 \cdot C - 0,00872603 \cdot HG - 0,00222675 \cdot NR + 0,00378274 \cdot OV$$

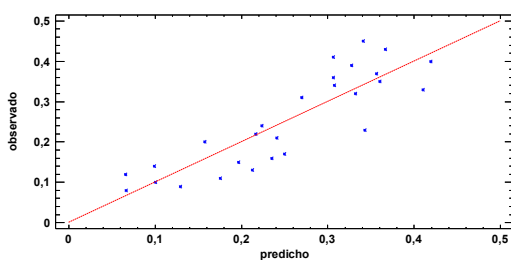
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 75,4565% de la variabilidad en SP_16. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 70,9941%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0642013. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0482851 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0003, que corresponde a OV. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 72. Modelo SP16_r

SP16_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

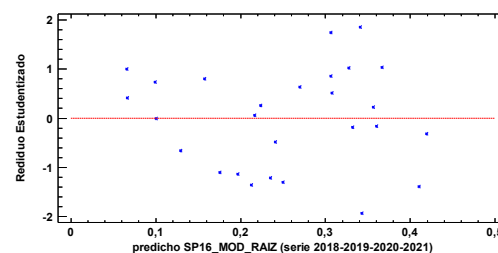


FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

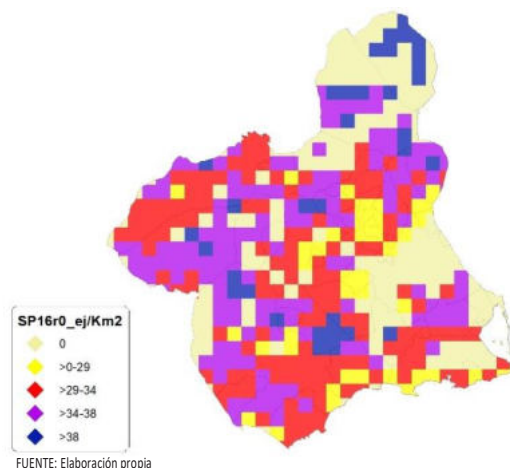
Gráfico 73. Residuos SP16_r

Gráfico de Residuos



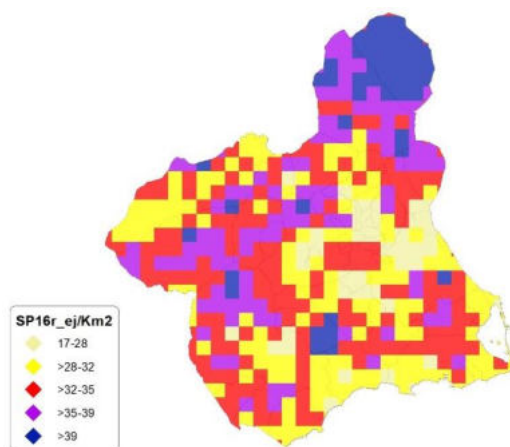
FUENTE: Elaboración propia

Figura 77. Distribución y densidad SP16_{r0}



FUENTE: Elaboración propia

Figura 78. Distribución y densidad SP16_r



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP16 LOG

Variable dependiente: SP16 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 78. Correlaciones significativas. SP16;

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,132415	0,00803086	16,4883	0,0000
AL	-0,00860882	0,00271733	-3,16811	0,0132
AT	0,00178542	0,000596555	2,99289	0,0173
F	-0,0081567	0,00266895	-3,05615	0,0157
MM	0,00464336	0,00158347	2,9324	0,0189
NR	0,00380043	0,00143076	2,65622	0,0290
OV	0,0114153	0,00360183	3,1693	0,0132

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 79. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP16;

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0225311	6	0,00375519	9,59	0,0027
Residuo	0,00313179	8	0,000391474		
Total (Cor)	0,0256629	14			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 87,7965 \%$
 R^2 (ajustado para g.l.) = 78,6438 %

Error estándar del est. = 0,0197857

Error absoluto medio = 0,0127355

Estadístico DW = 1,59154 (P=0,1212)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP16 = 0,132415 - 0,00860882 \cdot AL + 0,00178542 \cdot AT - 0,0081567 \cdot F + 0,00464336 \cdot MM + 0,00380043 \cdot NR + 0,0114153 \cdot OV$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

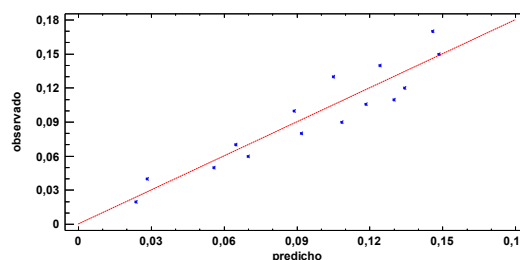
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 87,7965% de la variabilidad en SP_16. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 78,6438%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0197857. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0127355 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial

en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0290, que corresponde a NR. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 74. Modelo SP16;

SP16_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

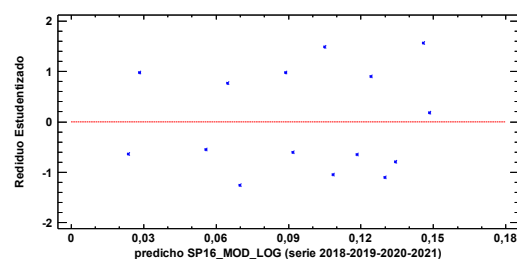


FUENTE: Elaboración propia

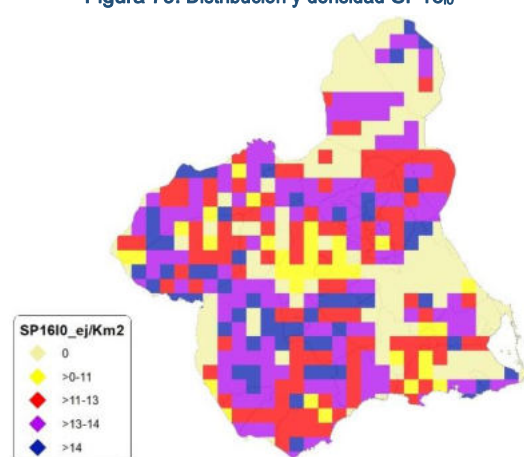
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 75. Residuos SP16;

Gráfico de Residuos



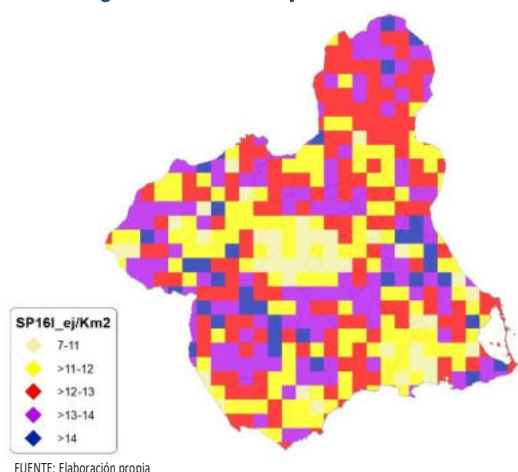
FUENTE: Elaboración propia

Figura 79. Distribución y densidad SP16₀


FUENTE: Elaboración propia



Figura 80. Distribución y densidad SP16



Discusión. Modelos SP16

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP016_r0 y SP016_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP016_r y SP016_I.

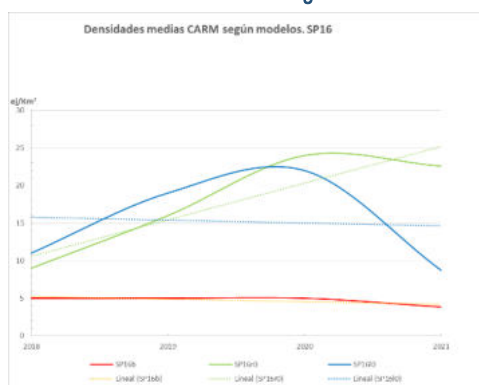
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 80. Densidades medias según modelos. SP16

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP16 _b	SP16 _{r0}	SP16 _{I0}
2018	Ej/km ²	367	68,86	5	9	11
2019		402	75,42	5	16	19
2020		399	74,86	5	24	22
2021		354	66,42	4	23	9

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 76. Densidades medias según modelos. SP16

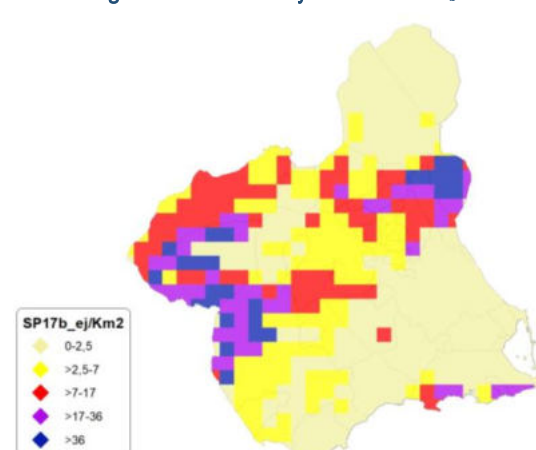


La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y

consolidación del *Lepus granatensis* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 71,39% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP16b se aprecia un promedio de 4,70 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación del modelo SP16_r0 las densidades medias se sitúan en 17,89 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP16_I0, las densidades medias se sitúan en 15,18 ej/Km², reflejando cierta regresión.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP17: Jabalí (*Sus scrofa*)

Figura 81. Distribución y densidad SP17_b

Regresión Múltiple – SP17 RAÍZ

Variable dependiente: SP17 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV

■ VI

Tabla 81. Correlaciones significativas. SP17_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,241434	0,014336	16,8411	0,0000
C	0,000671282	0,000104493	6,42416	0,0000
E	-0,000772137	0,000134532	-5,73944	0,0000
MM	-0,000287741	0,0000702061	-4,09851	0,0007

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 82. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP17_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,144262	3	0,0480873	19,32	0,0000
Residuo	0,042319	17	0,00248935		
Total (Cor)	0,186581	20			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 77,3187 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 73,3161 %

Error estándar del est. = 0,0498934

Error absoluto medio = 0,0370515

Estadístico DW = 1,7086 (P=0,1572)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP17 = 0,241434 + 0,000671282 \cdot C - 0,000772137 \cdot E - 0,000287741 \cdot MM$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

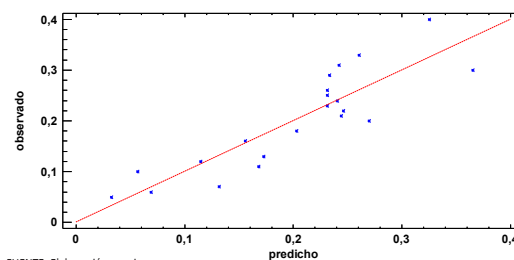
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 77,3187% de la variabilidad en SP₁₇. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 73,3161%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0498934. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0370515 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0007, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es

menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 77. Modelo SP17_r

SP17_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

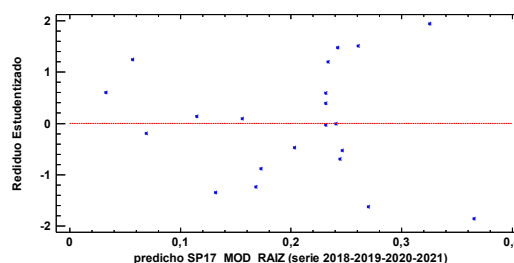


FUENTE: Elaboración propia

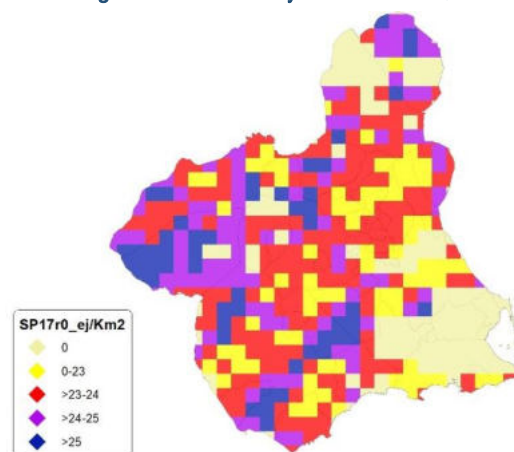
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 78. Residuos SP17_r

Gráfico de Residuos



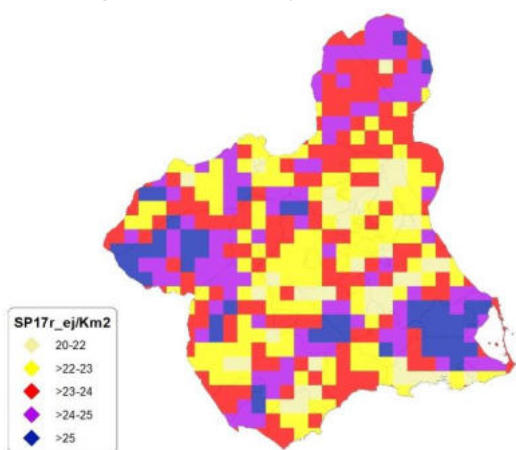
FUENTE: Elaboración propia

Figura 82. Distribución y densidad SP17_{r0}

FUENTE: Elaboración propia



Figura 83. Distribución y densidad SP17.



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP17 LOG

Variable dependiente: SP17 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 83. Correlaciones significativas. SP17.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,298892	0,0118521	25,2186	0,0000
AL	-0,0146984	0,00324124	-4,53482	0,0004
F	-0,0164052	0,00219206	-7,4839	0,0000
HG	0,0238317	0,00447773	5,32228	0,0001
VI	0,0133317	0,00338059	3,94361	0,0013

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 84. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP17.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0944415	4	0,0236104	18,87	0,0000
Residuo	0,0187722	15	0,00125148		
Total (Cor)	0,113214	19			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 83,4188 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 78,9971 %

Error estándar del est. = 0,0353763

Error absoluto medio = 0,0264751

Estadístico DW = 1,71693 (P=0,1500)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP17 = 0,298892 - 0,0146984*AL - 0,0164052*F + 0,0238317*HG + 0,0133317*VI$$

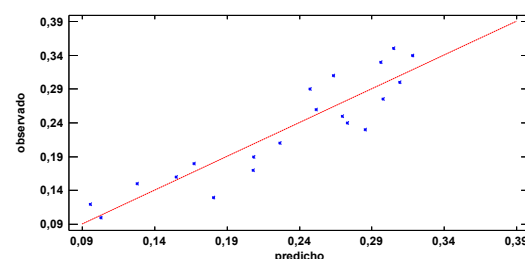
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 83,4188% de la variabilidad en SP_17. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 78,9971%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0353763. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0264751 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0013, que corresponde a VI. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

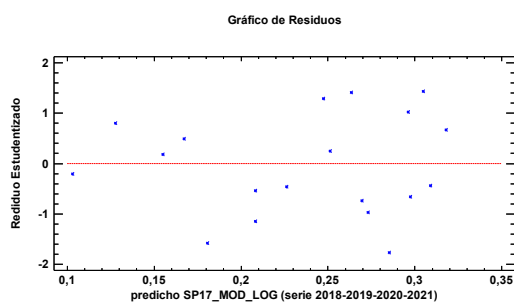
Gráfico 79. Modelo SP17.

SP17_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

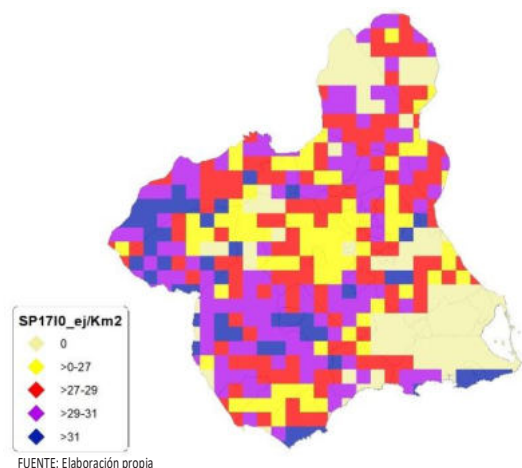


FUENTE: Elaboración propia

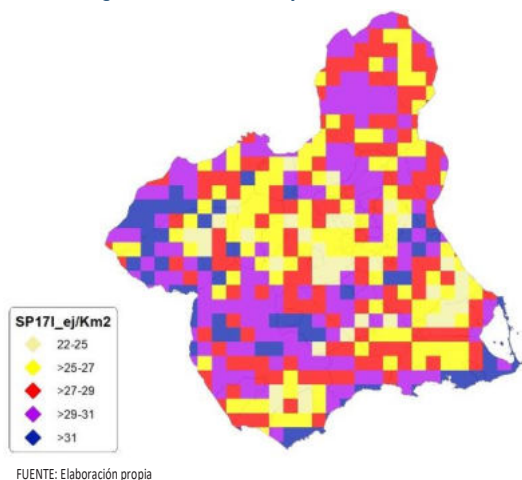
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 80. Residuos SP17_i


FUENTE: Elaboración propia

Figura 84. Distribución y densidad SP17₁₀


FUENTE: Elaboración propia

Figura 85. Distribución y densidad SP17_i


FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP17

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP017_r0 y SP017_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP017_r y SP017_I.

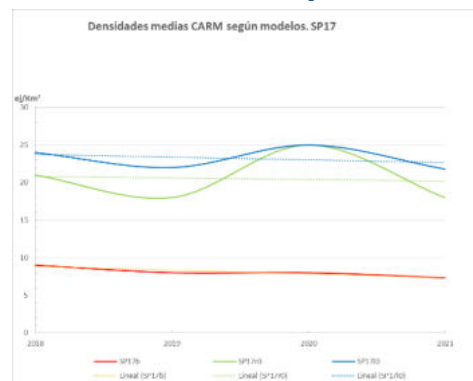
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 85. Densidades medias según modelos. SP17

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP17 _b	SP17 _{r0}	SP17 ₁₀
2018	Ej/km ²	405	75,98	9	21	24
2019		387	72,61	8	18	22
2020		404	75,80	8	25	25
2021		398	74,67	7	18	22

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 81. Densidades medias según modelos. SP17



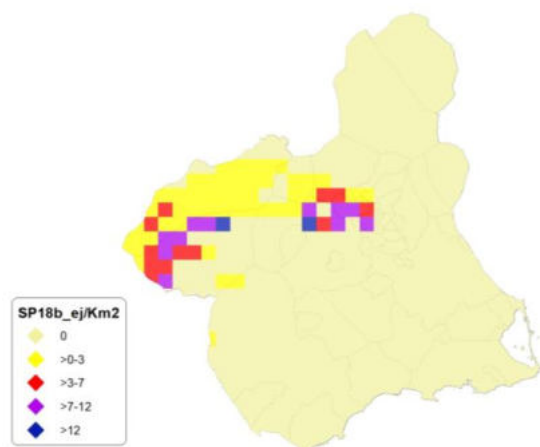
FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Sus scrofa* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 74,77% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP17b se aprecia un promedio de 8,08 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación del modelo SP17_r0 las densidades medias se sitúan en 20,49 ej/Km², reflejando constancia. Para el modelo SP17_I0, las densidades medias se sitúan en 23,19 ej/Km², reflejando constancia.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP18: Ciervo (*Cervus elaphus*)

Figura 86. Distribución y densidad SP18.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP18 RAÍZ

Variable dependiente: SP18 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 86. Correlaciones significativas. SP18.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,230551	0,0185101	12,4554	0,0000
AT	-0,0101546	0,00162755	-6,23922	0,0002
E	-0,00989544	0,00173303	-5,70991	0,0003
F	0,0087337	0,00130674	6,6836	0,0001
HG	0,0105743	0,0019447	5,43748	0,0004
H	-0,0146725	0,00268483	-5,46497	0,0004
NR	0,0110474	0,00402399	2,74539	0,0226
VI	-0,00767353	0,00131613	-5,83036	0,0002

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 87. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP18.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,143972	7	0,0205674	11,73	0,0007
Residuo	0,015775	9	0,00175278		
Total (Cor)	0,159747	16			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 90,125 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 82,4445 %

Error estándar del est. = 0,0418662

Error absoluto medio = 0,0233623

Estadístico DW = 1,99692 (P=0,2672)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP18 = 0,230551 - 0,0101546*AT - 0,00989544*E + 0,0087337*F + 0,0105743*HG - 0,0146725*H + 0,0110474*NR - 0,00767353*VI$$

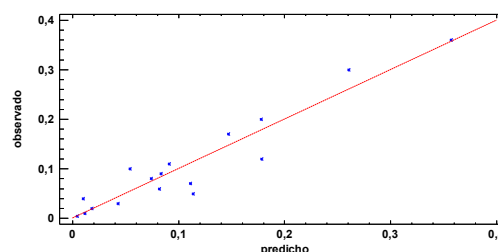
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 90,125% de la variabilidad en SP_18. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 82,4445%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0418662. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0233623 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0226, que corresponde a NR. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

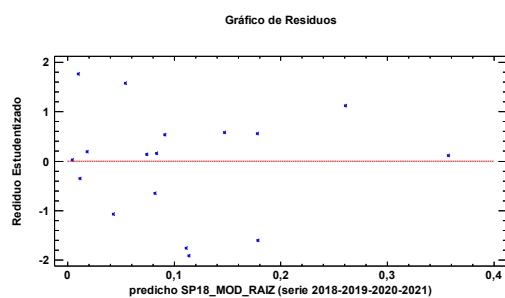
Gráfico 82. Modelo SP18.

SP18_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

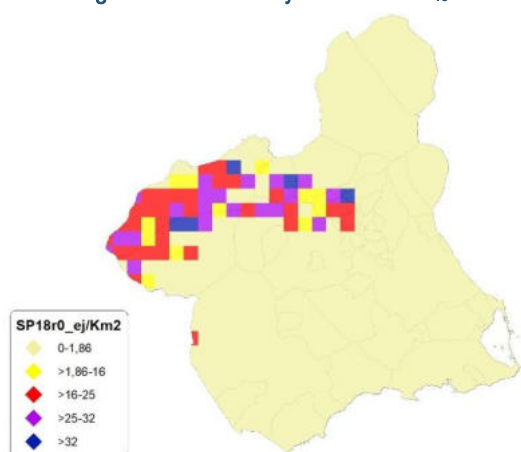


FUENTE: Elaboración propia

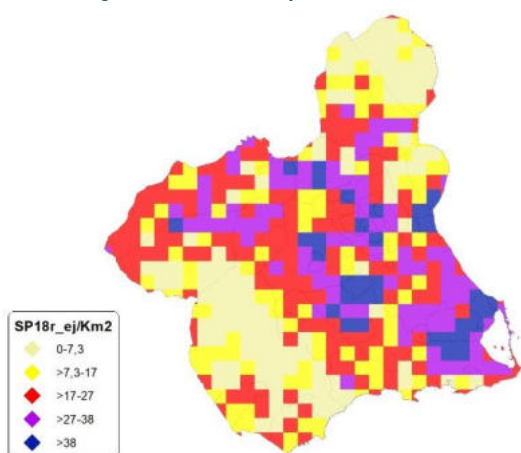
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 83. Residuos SP18_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 87. Distribución y densidad SP18_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 88. Distribución y densidad SP18_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP18 LOG

Variable dependiente: SP18 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 88. Correlaciones significativas. SP18_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,323693	0,0301803	10,7253	0,0000
E	-0,0947418	0,0205498	-4,61035	0,0005
H	0,0639942	0,0124431	5,14293	0,0002
MM	-0,0311891	0,00907821	-3,43561	0,0044
MT	0,0689908	0,015128	4,56047	0,0005
NR	0,118151	0,0318146	3,71373	0,0026

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 89. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP18_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,341204	5	0,0682407	10,84	0,0003
Residuo	0,0818385	13	0,00629527		
Total (Cor)	0,423042	18			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 80,6548 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 73,2143 %

Error estándar del est. = 0,0793427

Error absoluto medio = 0,0543206

Estadístico DW = 1,925 (P=0,3092)

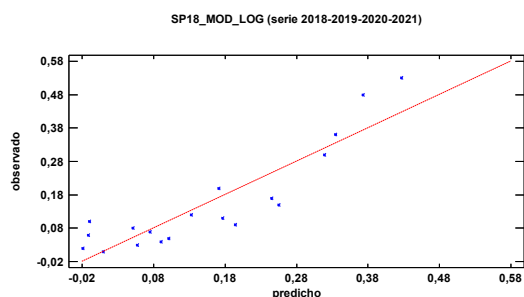
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP18 = 0,323693 - 0,0947418 \cdot E + 0,0639942 \cdot H - 0,0311891 \cdot MM + 0,0689908 \cdot MT + 0,118151 \cdot NR$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

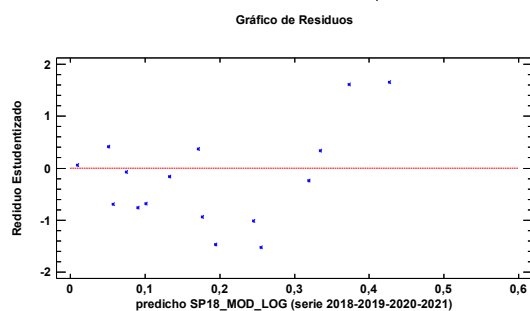
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 80,6548% de la variabilidad en SP_18. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 73,2143%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0793427. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0543206 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0044, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

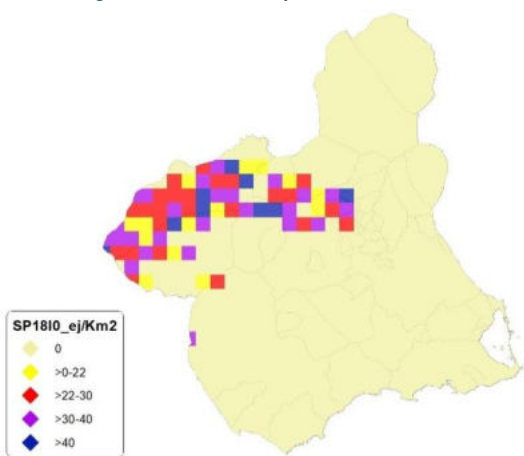
Gráfico 84. Modelo SP18_i

FUENTE: Elaboración propia

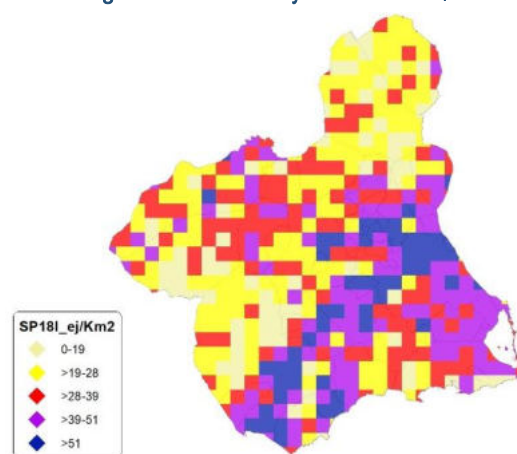
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 85. Residuos SP18_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 89. Distribución y densidad SP18₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 90. Distribución y densidad SP18_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP18

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP018_r0 y SP018_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP018_r y SP018_I.

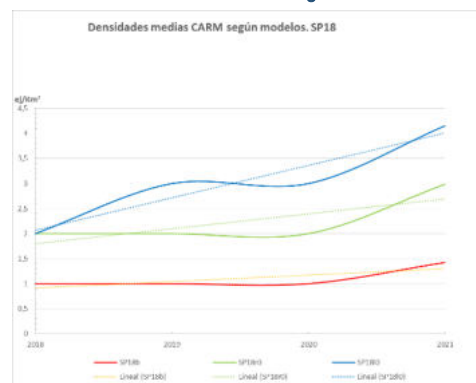
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 90. Densidades medias según modelos. SP18

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP18 _b	SP18 _{r0}	SP18 _{I0}
2018	Ej/km ²	54	10,13	1	2	2
2019		45	8,44	1	2	3
2020		64	12,01	1	2	3
2021		72	13,51	1	3	4

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 86. Densidades medias según modelos. SP18



FUENTE: Elaboración propia

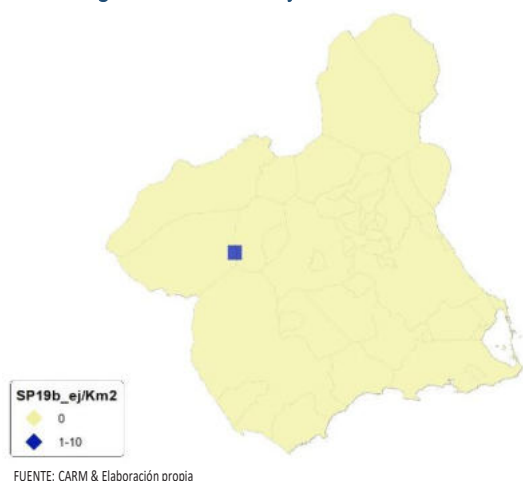
La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Cervus elaphus* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 11,02% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP18b se aprecia un promedio de 1,10 ej/Km², mostrando cierta alza. Por el contrario en aplicación del modelo SP18_r0 las densidades medias se sitúan en 2,24 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP18_I0, las densidades medias se sitúan en 3,03 ej/Km², reflejando un alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP19: Corzo (*Capreolus capreolus*)

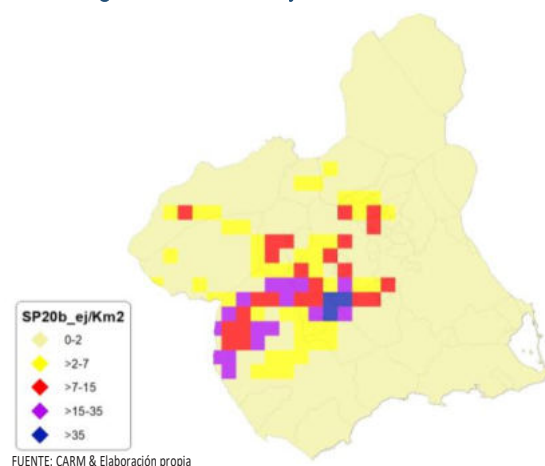
En la Región de Murcia, con la ayuda de expertos y la realización de rigurosos estudios técnicos se gestionó su reintroducción con ejemplares procedentes de Córdoba, en un acotado cinegético de Caravaca de la Cruz, en el año 2010. En la actualidad no se disponen de datos suficientes para poder establecer modelos de regresión.

Figura 91. Distribución y densidad SP19.



SP20: Arruí (*Ammotragus lervia*)

Figura 92. Distribución y densidad SP20.



Regresión Múltiple – SP20 RAÍZ

Variable dependiente: SP20 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 91. Correlaciones significativas. SP20.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,360368	0,0150726	23,9088	0,0000
AL	-0,00113124	0,000182027	-6,21469	0,0000
AT	0,00351342	0,000409479	8,58023	0,0000
C	-0,00181167	0,000369854	-4,89833	0,0000
E	-0,00223653	0,000595254	-3,75726	0,0009
H	0,0102314	0,00178908	5,71881	0,0000
MT	0,00215934	0,000348125	6,20276	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 92. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP20.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,793827	6	0,132305	40,31	0,0000
Residuo	0,0820534	25	0,00328214		
Total (Cor)	0,87588	31			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 90,6319 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 88,3835 %

Error estándar del est. = 0,0572899

Error absoluto medio = 0,0440796

Estadístico DW = 1,76401 (P=0,1721)

La ecuación del modelo ajustado es

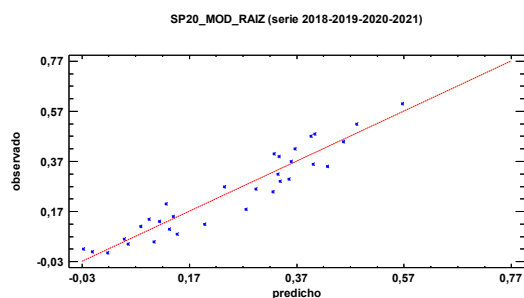
$$SP20 = 0,360368 - 0,00113124*AL + 0,00351342*AT - 0,00181167*C - 0,00223653*E + 0,0102314*H + 0,00215934*MT$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 90,6319% de la variabilidad en SP_20. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 88,3835%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0572899. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0440796 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0009, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

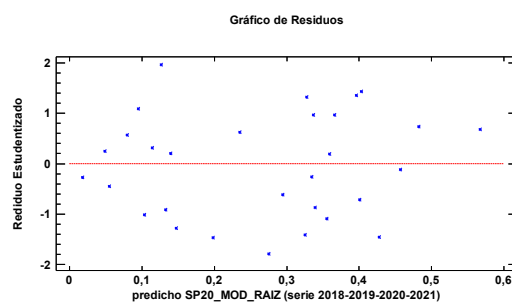
Gráfico 87. Modelo SP20,



FUENTE: Elaboración propia

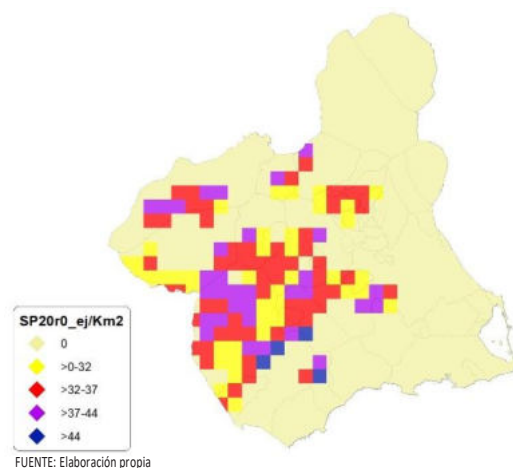
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 88. Residuos SP20,



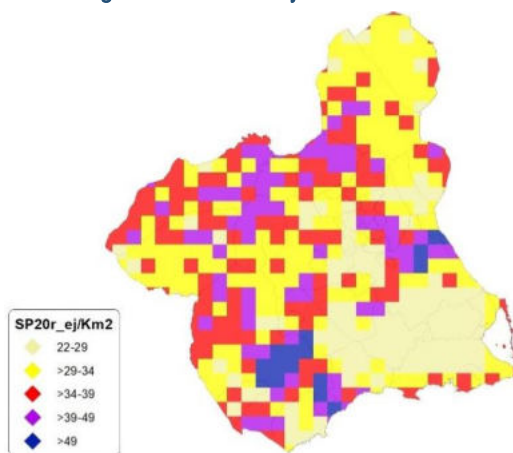
FUENTE: Elaboración propia

Figura 93. Distribución y densidad SP20,



FUENTE: Elaboración propia

Figura 94. Distribución y densidad SP20,



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP20 LOG

Variable dependiente: SP20 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

SECCIÓN 3

Tabla 93. Correlaciones significativas. SP20₀

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,394972	0,0162306	24,335	0,0000
AL	-0,0159224	0,00260029	-6,12332	0,0000
AT	0,0220347	0,00266414	8,27086	0,0000
C	-0,0232184	0,00365323	-6,35558	0,0000
HG	-0,0206476	0,00564415	-3,65824	0,0010
MT	0,0373931	0,00442771	8,44525	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 94. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP20₀

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,02965	5	0,205929	47,75	0,0000
Residuo	0,125059	29	0,00431237		
Total (Cor)	1,1547	34			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 89,1696 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 87,3023 %

Error estándar del est. = 0,0656686

Error absoluto medio = 0,0497496

Estadístico DW = 1,34142 (P=0,0104)

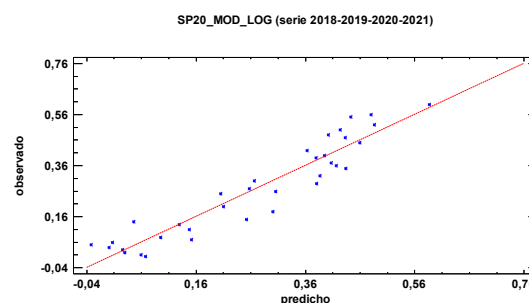
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP20 = 0,394972 - 0,0159224*AL + 0,0220347*AT - 0,0232184*C - 0,0206476*HG + 0,0373931*MT$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

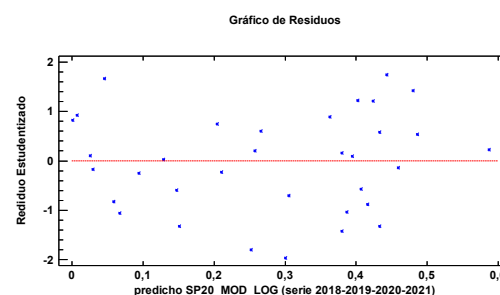
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 89,1696% de la variabilidad en SP_20. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 87,3023%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0656686. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0497496 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0010, que corresponde a HG. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

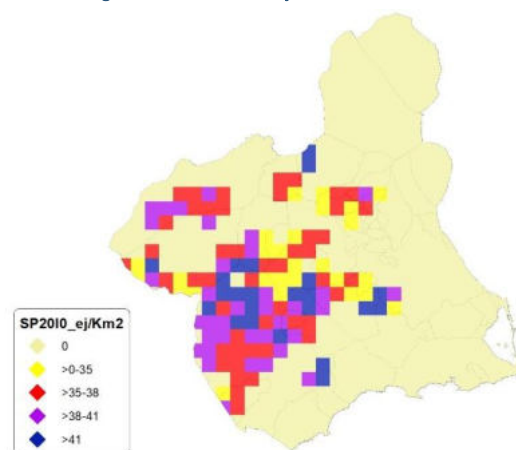
Gráfico 89. Modelo SP20₀

FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 90. Residuos SP20₀

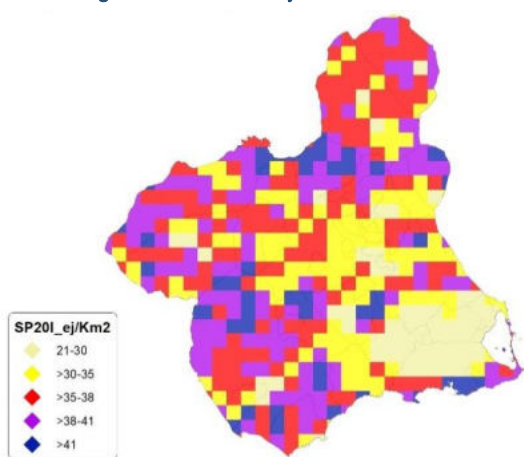
FUENTE: Elaboración propia

Figura 95. Distribución y densidad SP20₀

FUENTE: Elaboración propia



Figura 96. Distribución y densidad SP20.



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP20

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP020_r0 y SP020_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP020_r y SP020_I.

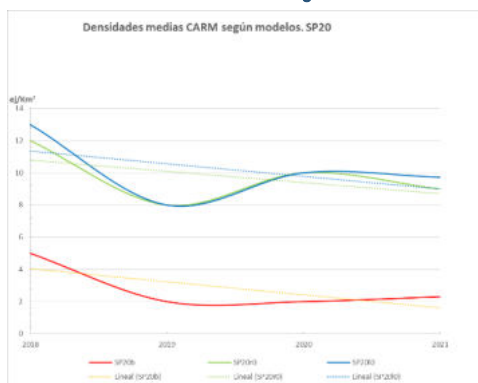
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 95. Densidades medias según modelos. SP20

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP20 _b	SP20 _{r0}	SP20 _{I0}
2018	Ej/km ²	117	21,95	5	12	13
2019		96	18,01	2	8	8
2020		130	24,39	2	10	10
2021		135	25,33	2	9	10

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 91. Densidades medias según modelos. SP20



FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y

consolidación del *Ammotragus lervia* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 22,42% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP20b se aprecia un promedio de 2,85 ej/Km², mostrando cierta regresión. Por el contrario en aplicación del modelo SP20_r0 las densidades medias se sitúan en 9,74 ej/Km², reflejando una regresión. Para el modelo SP20_I0, las densidades medias se sitúan en 10,18 ej/Km², reflejando una regresión.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

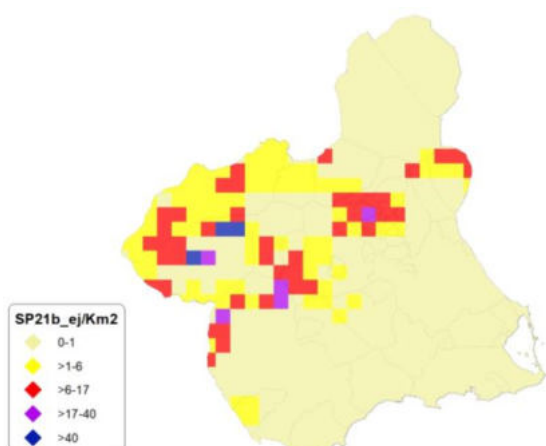
En la actualidad al *Ammotragus lervia* les es de aplicación el artículo 64 ter, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE nº299; 14/12/0227). Por tanto su control, a través de la caza quedará supeditado a la aprobación, previa a la aprobación de los primeros instrumentos de planificación y gestión en materia de caza, de la delimitación cartográfica del área ocupada por *Ammotragus lervia* antes de la entrada en vigor de la ley, realizada por la administración competente de la comunidad autónoma y tras su publicación en el “Boletín Oficial” de la comunidad autónoma.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos. Del mismo modo, los modelos deberían sentar las bases analíticas para la posible aplicación de la definición 29 ter, del artículo 3 de la citada ley.



SP21: Cabra montés (*Capra pyrenaica*)

Figura 97. Distribución y densidad SP21.



FUENTE: CARIM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP21 RAÍZ

Variable dependiente: SP21 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 96. Correlaciones significativas. SP21.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,20441	0,00700891	29,1642	0,0000
AT	0,000450126	0,000175425	2,56592	0,0247
C	0,000196848	0,0000859807	2,28945	0,0410
MM	-0,00017392	0,0000356396	-4,87998	0,0004
NR	-0,0015672	0,000234169	-6,69275	0,0000
VI	-0,00093373	0,000182784	-5,10842	0,0003

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 97. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP20.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0824843	5	0,0164969	59,70	0,0000
Residuo	0,00331568	12	0,000276307		
Total (Cor)	0,0858	17			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 96,1356 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = **94,5254 %**

Error estándar del est. = **0,0166225**

Error absoluto medio = **0,0111565**

Estadístico DW = 2,00279 (P=**0,3808**)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP21 = 0,20441 + 0,000450126*AT + 0,000196848*C - 0,000173921*MM - 0,00156724*NR - 0,000933736*VI$$

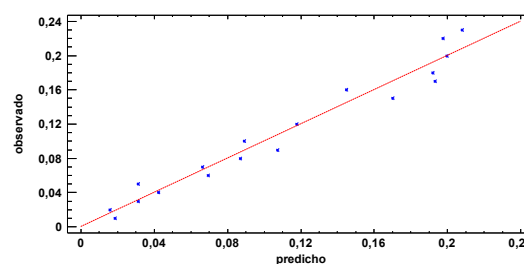
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 96,1356% de la variabilidad en SP_21. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 94,5254%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0166225. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0111565 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0410, que corresponde a C. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

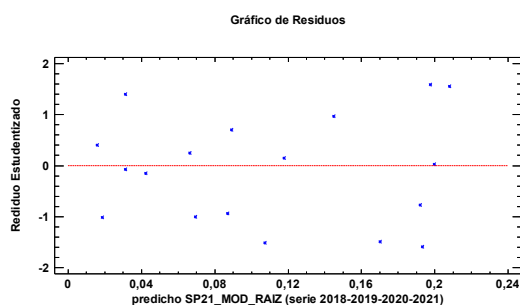
Gráfico 92. Modelo SP21.

SP21_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

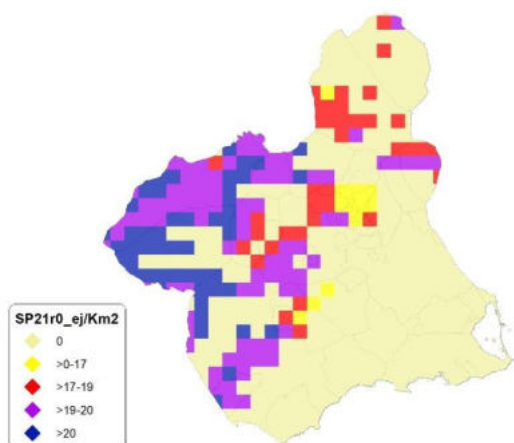


FUENTE: Elaboración propia

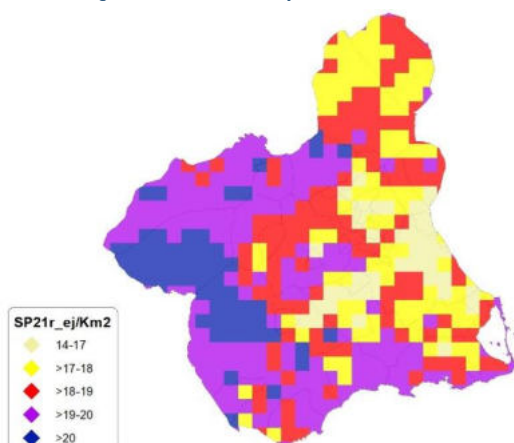
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 93. Residuos SP21_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 98. Distribución y densidad SP21_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 99. Distribución y densidad SP21_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP21 LOG

Variable dependiente: SP21 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 98. Correlaciones significativas. SP21_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,185669	0,0055778	33,2871	0,0000
C	0,00342892	0,000526187	6,51654	0,0002
HG	-0,00433239	0,00112434	-3,85327	0,0049
MT	-0,00146428	0,00055897	-2,6196	0,0307
NR	-0,003059	0,000898412	-3,40489	0,0093
OV	0,00279864	0,000741933	3,77209	0,0054
VI	-0,0080009	0,000705173	-11,346	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 99. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP21_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0605496	6	0,0100916	83,98	0,0000
Residuo	0,00096132	8	0,000120165		
Total (Cor)	0,0615109	14			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 98,4372 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 97,265 %

Error estándar del est. = 0,010962

Error absoluto medio = 0,00675921

Estadístico DW = 2,6079 (P=0,7215)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP_21 = 0,185669 + 0,00342892 \cdot C - 0,00433239 \cdot HG - 0,00146428 \cdot MT - 0,003059 \cdot NR + 0,00279864 \cdot OV - 0,0080009 \cdot VI$$

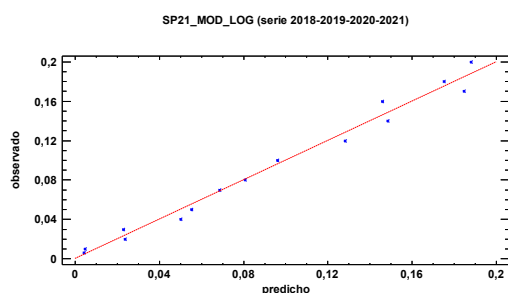
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 98,4372% de la variabilidad en SP_21. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 97,265%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,010962. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,00675921 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor

que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0307, que corresponde a MT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

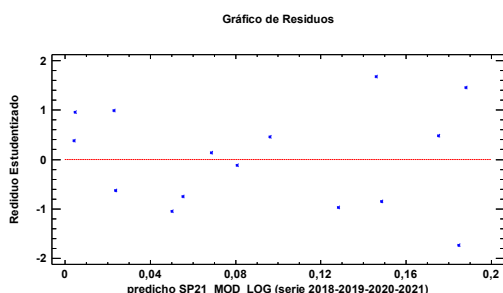
Gráfico 94. Modelo SP21_i



FUENTE: Elaboración propia

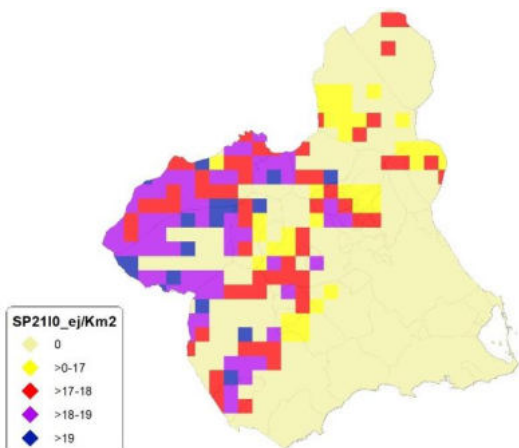
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 95. Residuos SP21_i



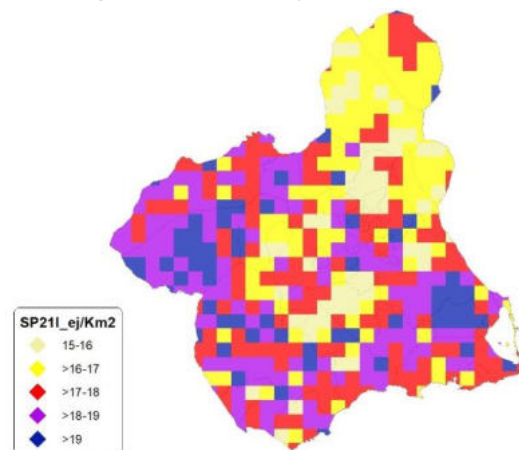
FUENTE: Elaboración propia

Figura 100. Distribución y densidad SP21₁₀



FUENTE: Elaboración propia

Figura 101. Distribución y densidad SP21_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP21

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP021_r0 y SP021_l0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP021_r y SP021_l.

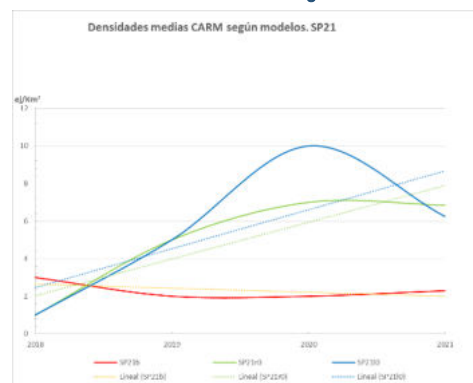
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 100. Densidades medias según modelos. SP21

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP21 _b	SP21 _{r0}	SP21 _{l0}
2018	Ej/km ²	179	33,58	3	1	1
2019		160	30,02	2	5	5
2020		187	35,08	2	7	10
2021		183	34,33	2	7	6

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 96. Densidades medias según modelos. SP21



FUENTE: Elaboración propia

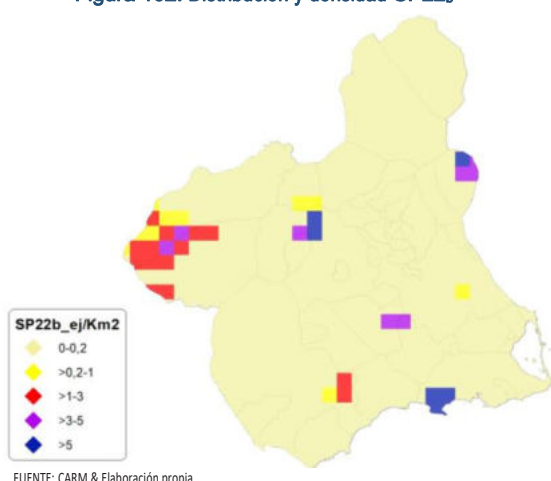
La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y

consolidación del *Capra pyrenaica* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 33,26% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP21b se aprecia un promedio de 2,32 ej/Km², mostrando cierta regresión. Por el contrario en aplicación del modelo SP21_r0 las densidades medias se sitúan en 4,96 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP21_I0, las densidades medias se sitúan en 5,56 ej/Km², reflejando un alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP22: Muflón (*Ovis mousimón*)

Figura 102. Distribución y densidad SP22b



Regresión Múltiple – SP22 RAÍZ

Variable dependiente: SP22 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT

- NR
- OV
- VI

Tabla 101. Correlaciones significativas. SP22.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,611489	0,0105145	58,1569	0,0000
AL	-0,00926441	0,000506314	-18,2977	0,0000
AT	-0,0451537	0,00149689	-30,1651	0,0000
E	-0,00509027	0,000461542	-11,0288	0,0000
HG	0,0450207	0,00178631	25,2032	0,0000
MM	-0,00647877	0,000293092	-22,105	0,0000
OV	0,0459476	0,0016954	27,1013	0,0000
VI	-0,024162	0,000802022	-30,1263	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 102. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP22.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,990656	7	0,141522	365,39	0,0000
Residuo	0,0023239	6	0,000387316		
Total (Cor)	0,99298	13			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 99,766 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 99,4929 %

Error estándar del est. = 0,0196803

Error absoluto medio = 0,00952238

Estadístico DW = 2,58497 (P=0,6572)

La ecuación del modelo ajustado es

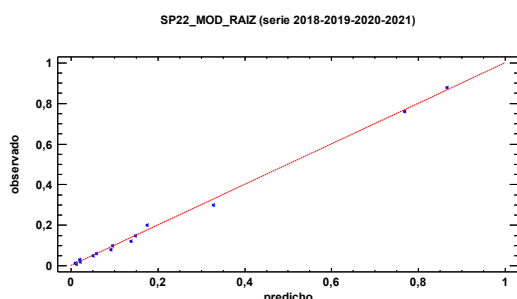
$$SP_{22} = 0,611489 - 0,00926441*AL - 0,0451537*AT - 0,00509027*E + 0,0450207*HG - 0,00647877*MM + 0,0459476*OV - 0,024162*VI$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 99,766% de la variabilidad en SP_22. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 99,4929%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0196803. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,00952238 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

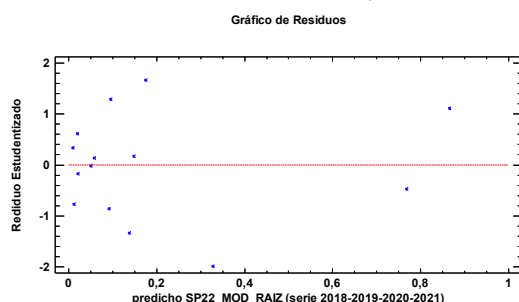
Gráfico 97. Modelo SP22r



FUENTE: Elaboración propia

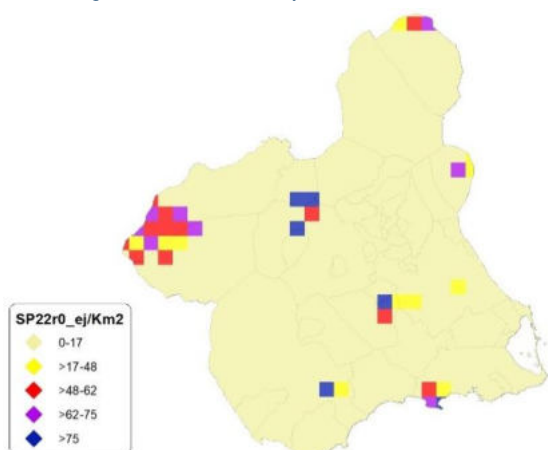
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 98. Residuos SP22r



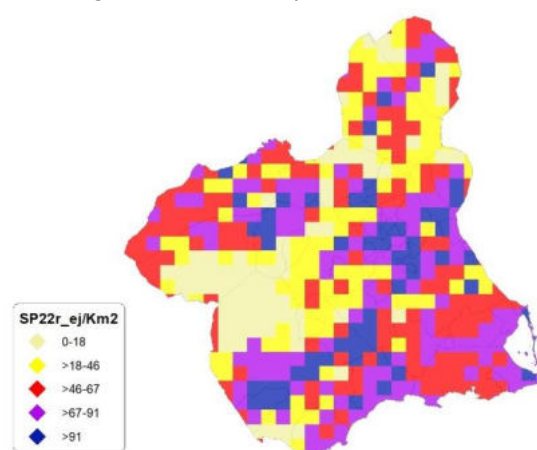
FUENTE: Elaboración propia

Figura 103. Distribución y densidad SP22r0



FUENTE: Elaboración propia

Figura 104. Distribución y densidad SP22r



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP22 LOG

Variable dependiente: SP22 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 103. Correlaciones significativas. SP22r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,427253	0,0186491	22,9101	0,0000
AL	-0,103849	0,00997491	-10,411	0,0000
C	-0,258013	0,0163163	-15,8132	0,0000
H	-0,17521	0,0130933	-13,3817	0,0000
MM	0,120011	0,0123347	9,72958	0,0000
MT	0,166371	0,00974615	17,0704	0,0000
NR	-0,142846	0,00940112	-15,1946	0,0000
OV	0,322569	0,0118736	27,1668	0,0000
VI	-0,21675	0,00919966	-23,5607	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 104. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP22r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,63662	8	0,204578	152,89	0,0000
Residuo	0,00936631	7	0,00133804		
Total (Cor)	1,64599	15			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 99,431 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 98,7806 %

Error estándar del est. = 0,0365793

Error absoluto medio = 0,0191376

Estadístico DW = 2,69294 (P=0,8570)

La ecuación del modelo ajustado es

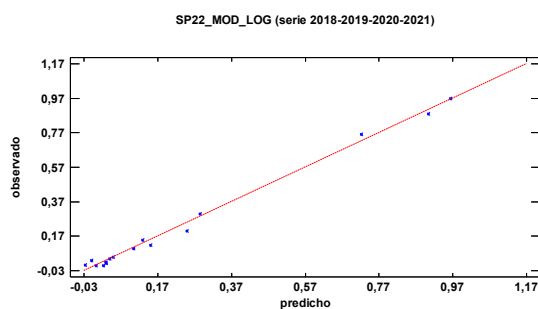
$$\text{SP}_{22} = 0,427253 - 0,103849 \cdot \text{AL} - 0,258013 \cdot \text{C} - 0,17521 \cdot \text{H} + 0,120011 \cdot \text{MM} + 0,166371 \cdot \text{MT} - 0,142846 \cdot \text{NR} + 0,322569 \cdot \text{OV} - 0,21675 \cdot \text{VI}$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 99,431% de la variabilidad en SP₂₂. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 98,7806%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0365793. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0191376 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

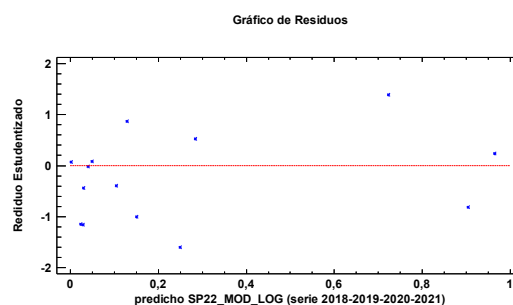
Gráfico 99. Modelo SP22



FUENTE: Elaboración propia

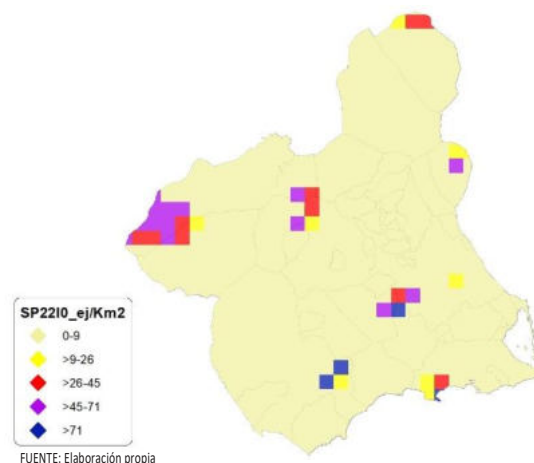
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 100. Residuos SP22



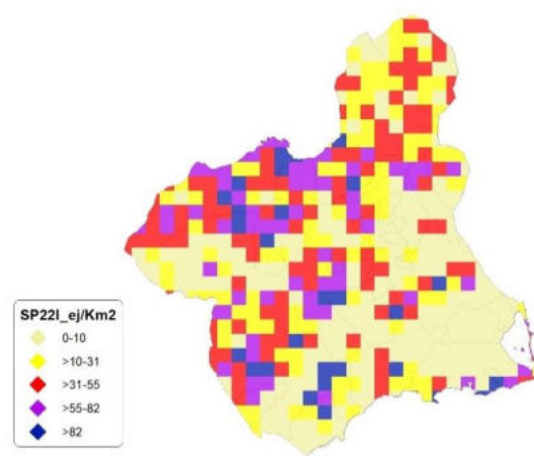
FUENTE: Elaboración propia

Figura 105. Distribución y densidad SP22₀



FUENTE: Elaboración propia

Figura 106. Distribución y densidad SP22



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP22

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP022_r0 y SP022_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP022_r y SP022_I.

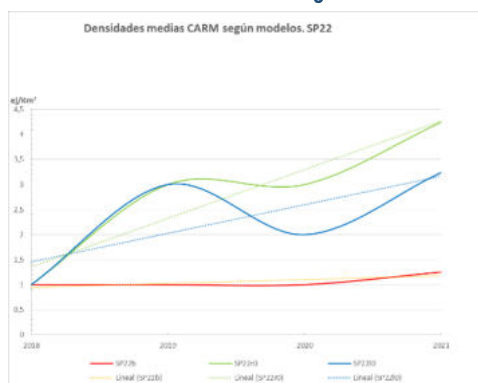
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 105. Densidades medias según modelos. SP22

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP22 _b	SP22 _{r0}	SP22 _{i0}
2018	Ej/km ²	46	8,63	1	1	1
2019		35	6,57	1	3	3
2020		35	6,57	1	3	2
2021		42	7,88	1	4	3

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 101. Densidades medias según modelos. SP22



FUENTE: Elaboración propia

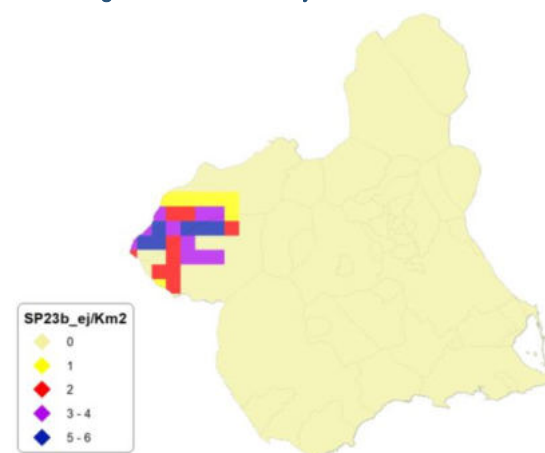
La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Ovis montanus* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 7,41% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP22b se aprecia un promedio de 1,06 ej/Km², mostrando cierta alza. Por el contrario en aplicación del modelo SP22_r0 las densidades medias se sitúan en 2,81 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP22_i0, las densidades medias se sitúan en 2,30 ej/Km², reflejando un alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP23: Gamo (*Dama dama*)

En la actualidad no se disponen de datos suficientes para poder establecer modelos de regresión.

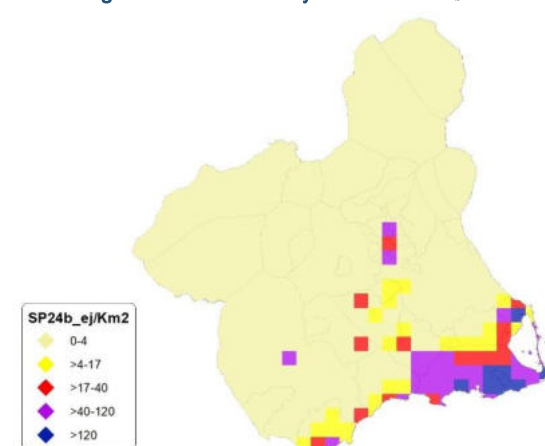
Figura 107. Distribución y densidad SP23_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

SP24: Gaviota patiamarilla (*Larus cachinans*)

Figura 108. Distribución y densidad SP24_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP24 RAÍZ

Variable dependiente: SP24 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

SECCIÓN 3

Tabla 106. Correlaciones significativas. SP24.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,0293458	0,00871777	3,3662	0,0072
C	0,00143185	0,000107289	13,3457	0,0000
E	-0,00107775	0,000162957	-6,61371	0,0001
HG	0,00127704	0,000385137	3,3158	0,0078
H	-0,00075310	0,000222045	-3,39167	0,0069
NR	-0,00071516	0,000201881	-3,5425	0,0053
VI	-0,00156495	0,000316226	-4,94881	0,0006

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 107. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP24.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,32371	6	0,0539516	137,50	0,0000
Residuo	0,00392373	10	0,000392373		
Total (Cor)	0,327634	16			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 98,8024 \%$ **R^2 (ajustado para g.l.) = 98,0838 %****Error estándar del est. = 0,0198084****Error absoluto medio = 0,0131974****Estadístico DW = 1,63514 (P=0,0677)**

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP_24 = 0,0293458 + 0,00143185 \cdot C - 0,00107775 \cdot E + 0,00127704 \cdot HG - 0,000753104 \cdot H - 0,000715162 \cdot NR - 0,00156495 \cdot VI$$

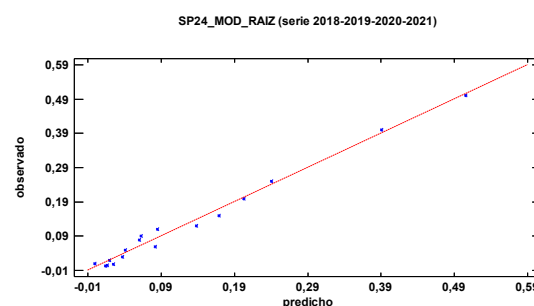
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 98,8024% de la variabilidad en SP_24. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 98,0838%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0198084. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0131974 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial

en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0078, que corresponde a HG. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

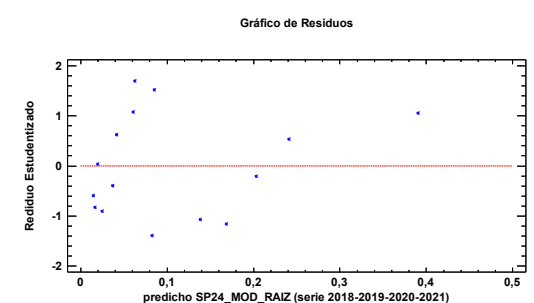
Gráfico 102. Modelo SP24.



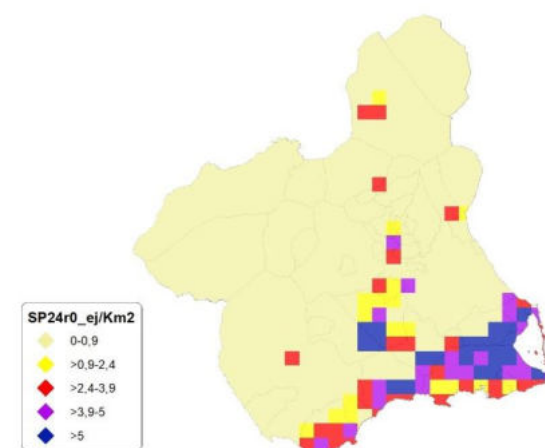
FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 103. Residuos SP24.



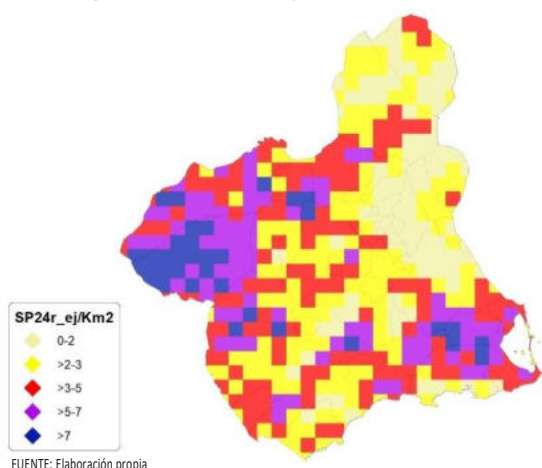
FUENTE: Elaboración propia

Figura 109. Distribución y densidad SP24_{ro}

FUENTE: Elaboración propia



Figura 110. Distribución y densidad SP24r



Regresión Múltiple – SP24 LOG

Variable dependiente: SP24 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 108. Correlaciones significativas. SP24r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,0874211	0,0164541	5,31303	0,0003
E	0,0139368	0,00156833	8,88635	0,0000
MM	-0,00894531	0,00273596	-3,26953	0,0084
MT	-0,0127144	0,00301013	-4,22387	0,0018
OV	0,0217535	0,00534359	4,07095	0,0022
VI	-0,0299369	0,00525173	-5,70038	0,0002

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 109. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP24r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,220635	5	0,0441269	26,80	0,0000
Residuo	0,0164654	10	0,00164654		
Total (Cor)	0,2371	15			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 93,0555 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 89,5833 %

Error estándar del est. = 0,0405776

Error absoluto medio = 0,0253892

Estadístico DW = 0,921873 (P=0,0014)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP_24 = 0,0874211 + 0,0139368 \cdot E - 0,00894531 \cdot MM - 0,0127144 \cdot MT + 0,0217535 \cdot OV - 0,0299369 \cdot VI$$

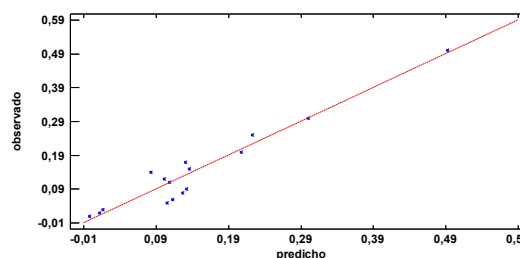
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 93,0555% de la variabilidad en SP_24. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 89,5833%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0405776. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones, seleccionando la opción de Reportes del menú de texto. El error absoluto medio (MAE) de 0,0253892 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0084, que corresponde a MM. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

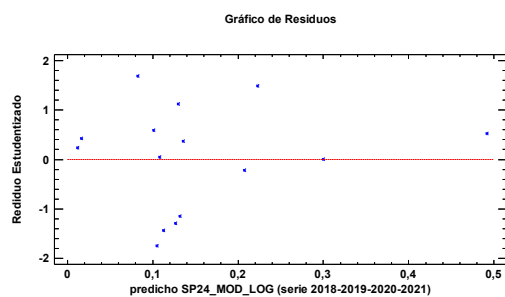
Gráfico 104. Modelo SP24r

SP24_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

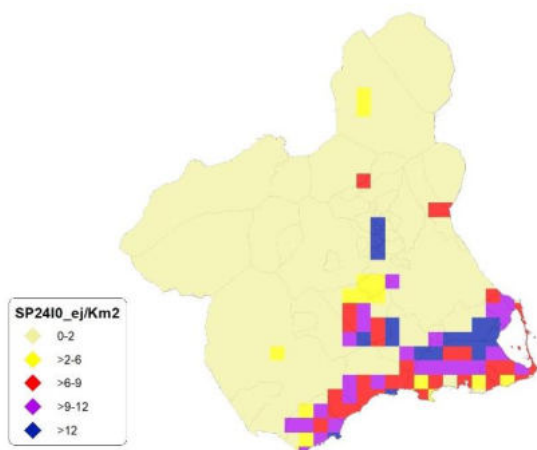


FUENTE: Elaboración propia

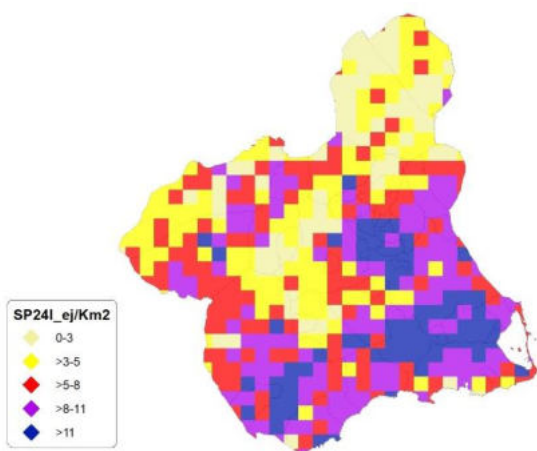
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 105. Residuos SP24_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 111. Distribución y densidad SP24₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 112. Distribución y densidad SP24_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP24

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP024_r0 y SP024_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP024_r y SP024_I.

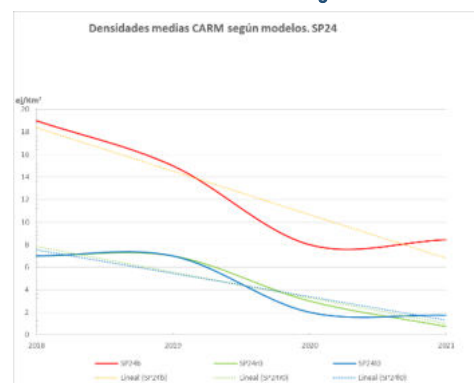
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 110. Densidades medias según modelos. SP24

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP24 _b	SP24 _{r0}	SP24 _{I0}
2018	Ej/km ²	58	10,88	19	7	7
2019		73	13,70	15	7	7
2020		89	16,70	8	3	2
2021		101	18,95	8	1	2

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 106. Densidades medias según modelos. SP24



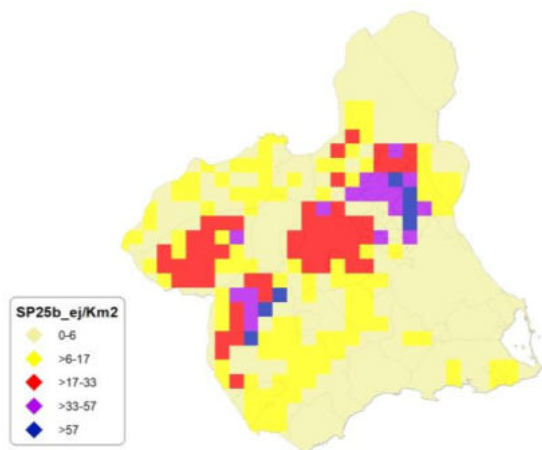
FUENTE: Elaboración propia

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Larus Cachinans* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 15,16% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP24b se aprecia un promedio de 12,60 ej/Km², mostrando cierta regresión. Por el contrario en aplicación del modelo SP24_r0 las densidades medias se sitúan en 4,43 ej/Km², reflejando una regresión. Para el modelo SP24_I0, las densidades medias se sitúan en 4,43 ej/Km², reflejando una regresión.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP25: Urraca (*Pica Pica*)

Figura 113. Distribución y densidad SP25.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP25 RAÍZ

Variable dependiente: SP25 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 111. Correlaciones significativas. SP25.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,460938	0,024141	19,0936	0,0000
AL	0,00145895	0,000328075	4,447	0,0000
AT	0,00201128	0,000748699	2,68637	0,0096
C	-0,00142676	0,000406226	-3,51222	0,0009
F	-0,00185443	0,000405273	-4,57576	0,0000
MM	-0,00048688	0,00015699	-3,10135	0,0031
NR	0,00133106	0,000580135	2,29439	0,0257
VI	0,00284906	0,000539566	5,28029	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 112. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP25.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,5461	7	0,220871	11,65	0,0000
Residuo	1,02375	54	0,0189583		
Total (Cor)	2,56985	61			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 60,163 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 54,9989 %

Error estándar del est. = 0,137689

Error absoluto medio = 0,110075

Estadístico DW = 0,842707 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP_25 = 0,460938 + 0,00145895*AL + 0,00201128*AT - 0,00142676*C - 0,00185443*F - 0,000486881*MM + 0,00133106*NR + 0,00284906*VI$$

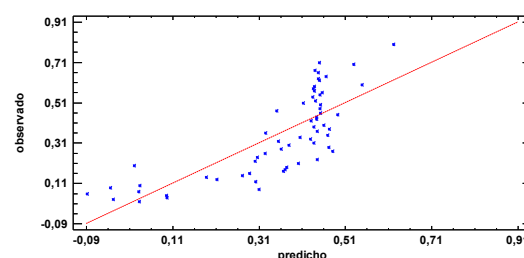
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 60,163% de la variabilidad en SP_25. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 54,9989%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,137689. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,110075 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0257, que corresponde a NR. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

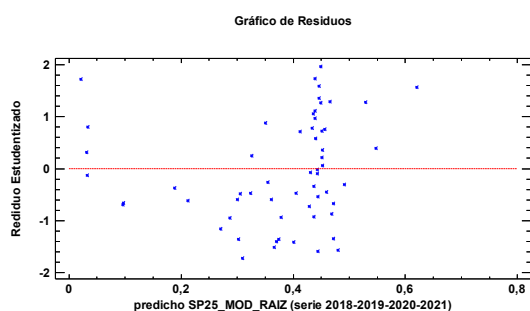
Gráfico 107. Modelo SP25.

SP25_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

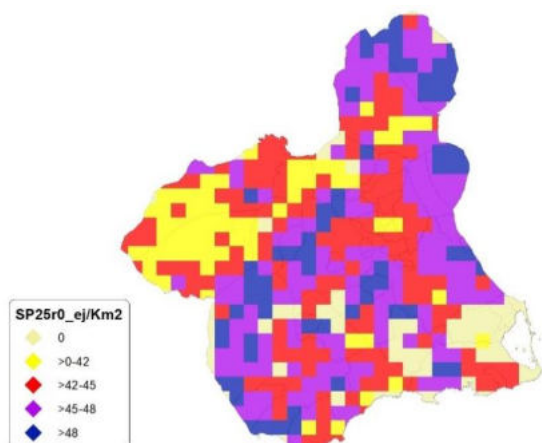


FUENTE: Elaboración propia

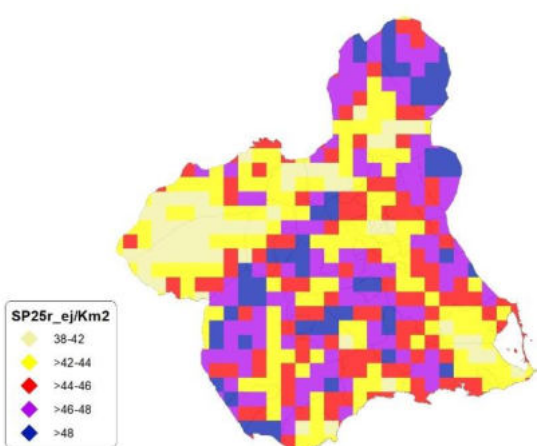
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 108. Residuos SP25_r


FUENTE: Elaboración propia

Figura 114. Distribución y densidad SP25_o


FUENTE: Elaboración propia

Figura 115. Distribución y densidad SP25_r


FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP25 LOG

Variable dependiente: SP25 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H

- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 113. Correlaciones significativas. SP25_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,607957	0,0260592	23,3299	0,0000
AL	0,0409374	0,00503366	8,13273	0,0000
AT	-0,0378893	0,00511142	-7,41268	0,0000
C	0,0296045	0,00429718	6,8893	0,0000
F	-0,0216244	0,00303263	-7,13057	0,0000
H	-0,020445	0,00332476	-6,14932	0,0000
MM	-0,0427806	0,00502983	-8,50537	0,0000
NR	-0,0436588	0,0056182	-7,77096	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 114. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP25_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,63273	7	0,233247	22,82	0,0000
Residuo	0,470208	46	0,0102219		
Total (Cor)	2,10293	53			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 77,6404 \%$
 R^2 (ajustado para g.l.) = 74,2378 %

Error estándar del est. = 0,101103

Error absoluto medio = 0,0764084

Estadístico DW = 1,25798 (P=0,0014)

La ecuación del modelo ajustado es

$$\begin{aligned} SP_{25} = & 0,607957 + 0,0409374 \cdot AL - \\ & 0,0378893 \cdot AT + 0,0296045 \cdot C - \\ & 0,0216244 \cdot F - 0,020445 \cdot H - 0,0427806 \cdot MM \\ & - 0,0436588 \cdot NR \end{aligned}$$

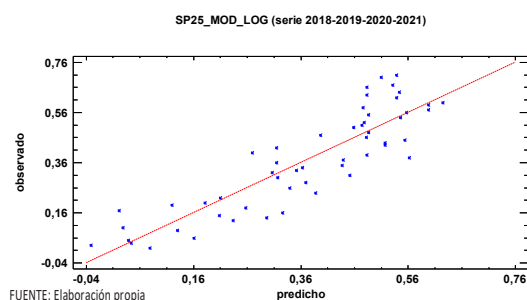
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 77,6404% de la variabilidad en SP₂₅. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 74,2378%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,101103. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0764084 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05,

hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a H. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 109. Modelo SP25_i



En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 110. Residuos SP25_i

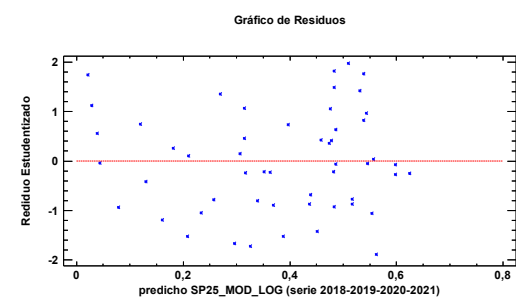


Figura 116. Distribución y densidad SP25₁₀

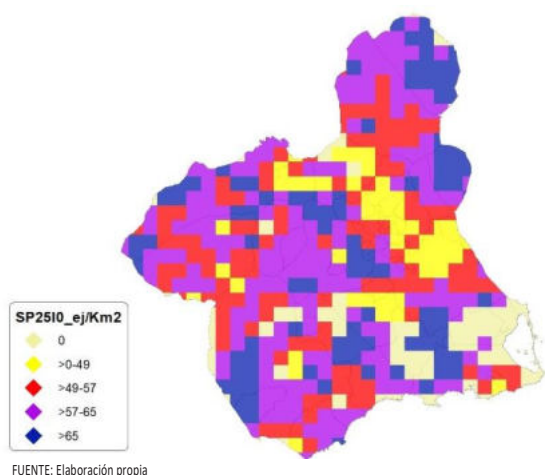
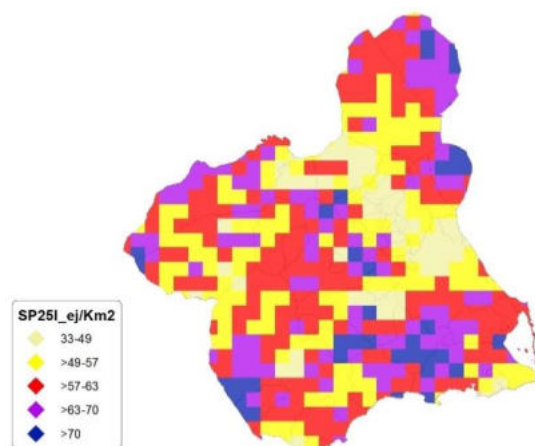


Figura 117. Distribución y la densidad SP25_i



Discusión. Modelos SP25

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP025_r0 y SP025_l0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP025_r y SP025_l.

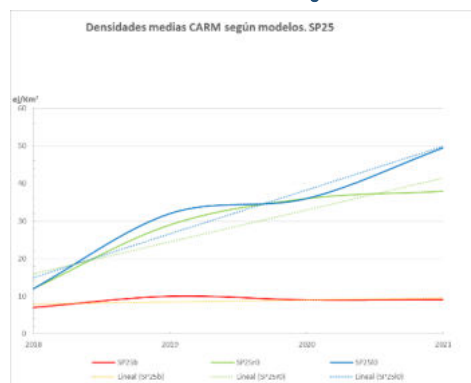
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 115. Densidades medias según modelos. SP25

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP25 _b	SP25 _{r0}	SP25 _{l0}
2018	Ej/km ²	414	77,67	7	12	12
2019		422	79,17	10	29	32
2020		430	80,68	9	36	36
2021		442	82,93	9	38	50

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 111. Densidades medias según modelos. SP25

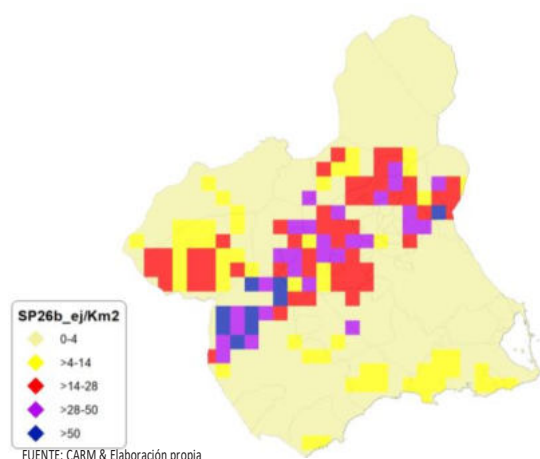


La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Pica Pica* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 80,11% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP25b se aprecia un promedio de 8,77 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación del modelo SP25_r0 las densidades medias se sitúan en 28,73 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP25_I0, las densidades medias se sitúan en 32,38 ej/Km², reflejando un alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

SP26: Grajilla (*Corvus monedula*)

Figura 118. Distribución y densidad SP26.



Regresión Múltiple – SP26 RAÍZ

Variable dependiente: SP26 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR

- OV
- VI

Tabla 116. Correlaciones significativas. SP26.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,389132	0,0110758	35,1334	0,0000
AL	0,0015902	0,000104799	15,1738	0,0000
C	0,000925727	0,000112956	8,19545	0,0000
F	-0,00233044	0,000229224	-10,1667	0,0000
HG	0,00315448	0,000469624	6,71703	0,0000
H	0,00505216	0,000341677	14,7863	0,0000
MM	-0,00324677	0,000208912	-15,5414	0,0000
NR	-0,00388952	0,000340151	-11,4347	0,0000
VI	0,00479377	0,000309406	15,4935	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 117. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP26.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,802108	8	0,100263	70,66	0,0000
Residuo	0,026959	19	0,0014189		
Total (Cor)	0,829067	27			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 96,7483 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 95,3791 %

Error estándar del est. = 0,0376682

Error absoluto medio = 0,0261546

Estadístico DW = 1,53498 (P=0,0391)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP_{26} = 0,389132 + 0,0015902*AL + 0,000925727*C - 0,00233044*F + 0,00315448*HG + 0,00505216*H - 0,00324677*MM - 0,00388952*NR + 0,00479377*VI$$

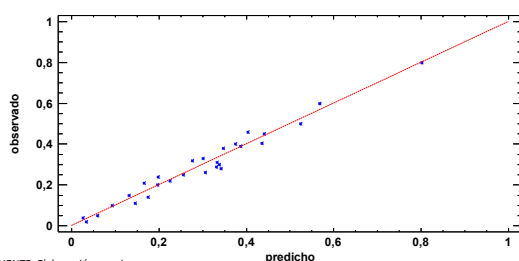
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 96,7483% de la variabilidad en SP₂₆. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 95,3791%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0376682. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0261546 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0000, que corresponde a HG. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 112. Modelo SP26_r

SP26_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020-2021)

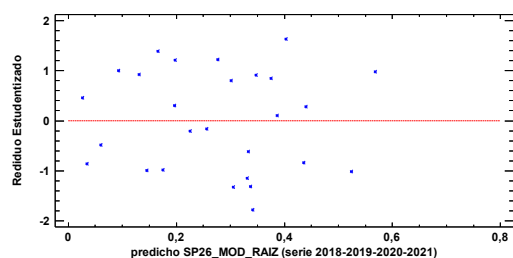


FUENTE: Elaboración propia

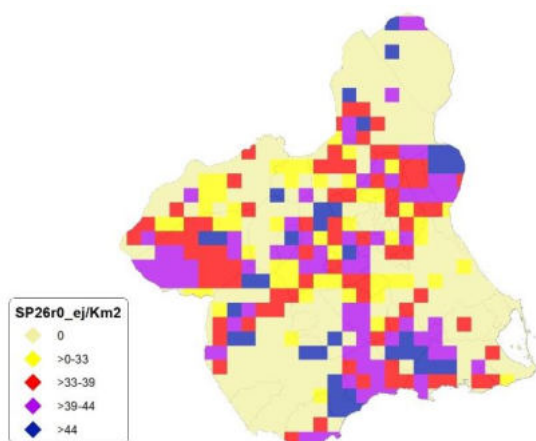
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 113. Residuos SP26_r

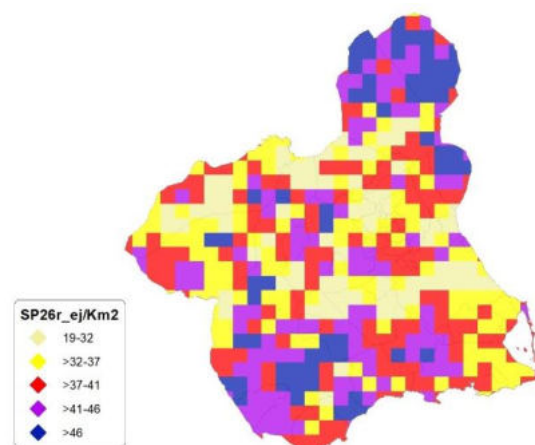
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 119. Distribución y densidad SP26₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 120. Distribución y densidad SP26_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP26 LOG

Variable dependiente: SP26 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 118. Correlaciones significativas. SP26_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,365793	0,00418835	87,3358	0,0000
AT	0,00671418	0,000702537	9,55706	0,0000
E	-0,02612	0,000970468	-26,9149	0,0000
F	-0,0317402	0,000913447	-34,7477	0,0000
H	0,0271377	0,00125963	21,5441	0,0000
MM	-0,00837005	0,000655157	-12,7757	0,0000
MT	0,0268736	0,00142001	18,925	0,0000
NR	0,00671847	0,00112594	5,96697	0,0000
OV	0,0241892	0,000914686	26,4454	0,0000
VI	0,00586103	0,00113858	5,14766	0,0001

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 119. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP26_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,317725	9	0,0353027	278,54	0,0000
Residuo	0,00177437	14	0,00012674		
Total (Cor)	0,319499	23			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 99,4446 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 99,0876 %

Error estándar del est. = 0,0112579

Error absoluto medio = 0,00703225



Estadístico DW = 2,15188 (P=0,4832)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP_{26} = 0,365793 + 0,00671418 \cdot AT - 0,02612 \cdot E - 0,0317402 \cdot F + 0,0271377 \cdot H - 0,00837005 \cdot MM + 0,0268736 \cdot MT + 0,00671847 \cdot NR + 0,0241892 \cdot OV + 0,00586103 \cdot VI$$

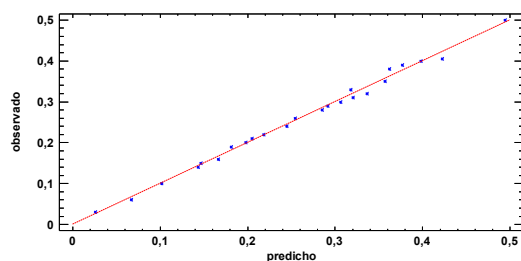
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 99,4446% de la variabilidad en SP₂₆. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 99,0876%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0112579. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,00703225 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0001, que corresponde a VI. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 114. Modelo SP26_i

SP26_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

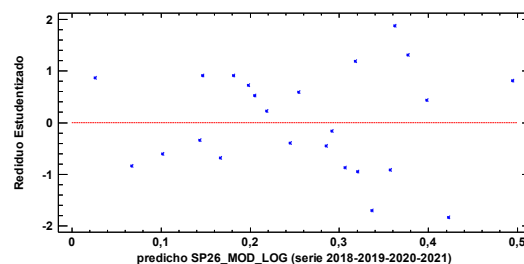


FUENTE: Elaboración propia

En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

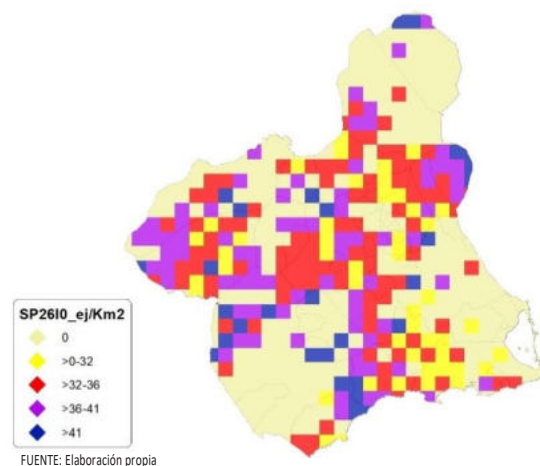
Gráfico 115. Residuos SP26_i

Gráfico de Residuos



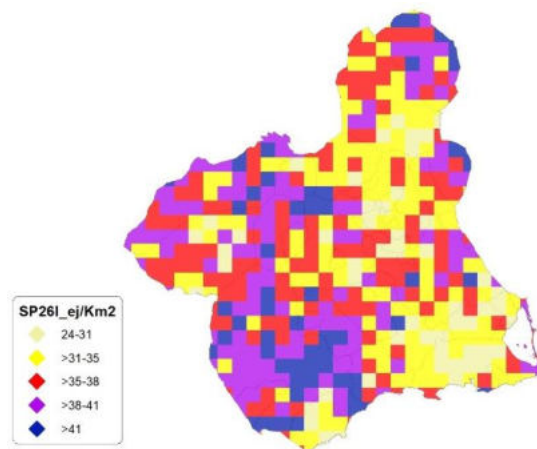
FUENTE: Elaboración propia

Figura 121. Distribución y densidad SP26_{io}



FUENTE: Elaboración propia

Figura 122. Distribución y densidad SP26_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP26

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP026_r0 y SP026_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP026_r y SP026_I.



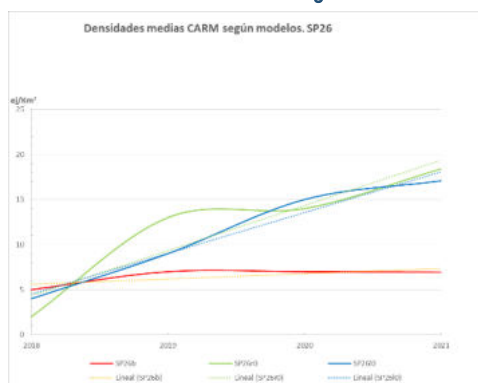
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 120. Densidades medias según modelos. SP26

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP26 _b	SP26 _{r0}	SP26 ₁₀
2018	Ej/km ²	212	39,77	5	2	4
2019		224	42,03	7	13	9
2020		262	49,16	7	14	15
2021		253	47,47	7	18	17

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 116. Densidades medias según modelos. SP26



FUENTE: Elaboración propia

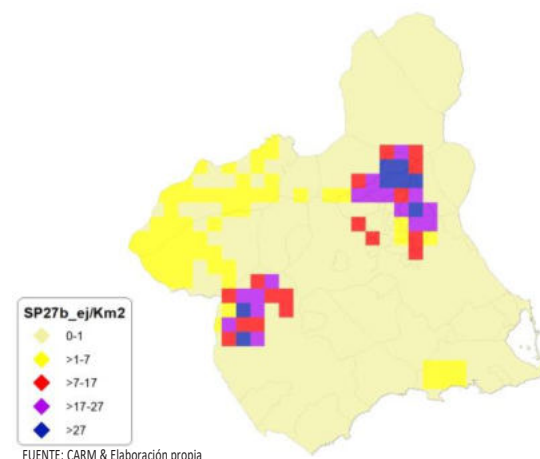
La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Corvus monedula* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 44,61% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP26b se aprecia un promedio de 6,48 ej/Km², mostrando cierta constancia. Por el contrario en aplicación del modelo SP26_r0 las densidades medias se sitúan en 11,85 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP26_10, las densidades medias se sitúan en 11,27 ej/Km², reflejando un alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

Los modelos pueden ser útiles para la catalogación de *Corvus monedula* dentro de la orden de vedas, dado que se encuentra presente en el anexo IIB de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

SP27: Corneja (*Corvus corone*)

Figura 123. Distribución y densidad SP27_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP27 RAÍZ

Variable dependiente: SP27 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H
- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 121. Correlaciones significativas. SP27_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,223081	0,0161412	13,8206	0,0000
AL	0,000807418	0,000324035	2,49176	0,0189
C	-0,00062628	0,000179795	-3,4833	0,0016

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 122. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP27_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,185747	2	0,0928736	16,98	0,0000
Residuo	0,153113	28	0,00546831		
Total (Cor)	0,33886	30			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 54,8153 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 51,5879 %

Error estándar del est. = 0,073948

Error absoluto medio = 0,056452

Estadístico DW = 0,664567 (P=0,0000)



La ecuación del modelo ajustado es

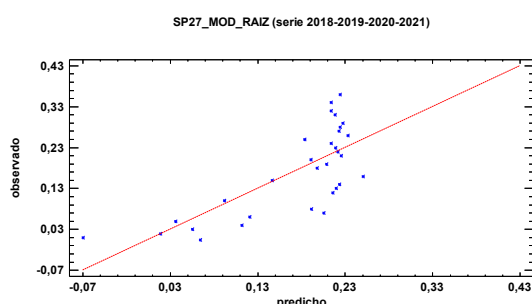
$$SP_27 = 0,223081 + 0,000807418*AL - 0,00062628*C$$

Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 54,8153% de la variabilidad en SP_27. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 51,5879%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,073948. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,056452 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, hay indicación de una posible correlación serial con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0189, que corresponde a AL. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

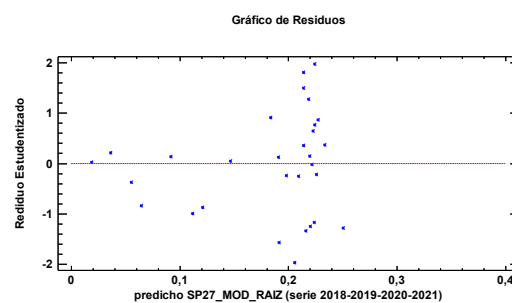
Gráfico 117. Modelo SP27r



FUENTE: Elaboración propia

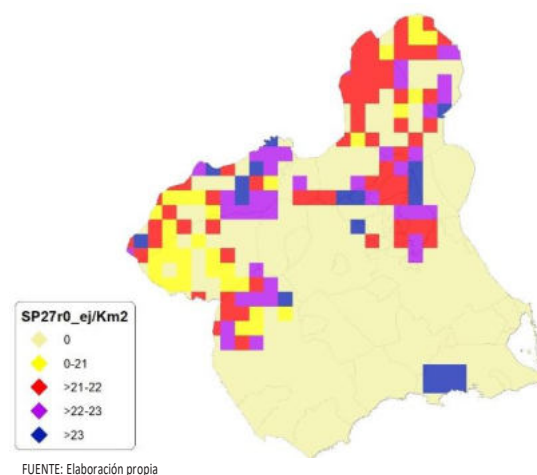
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 118. Residuos SP27r



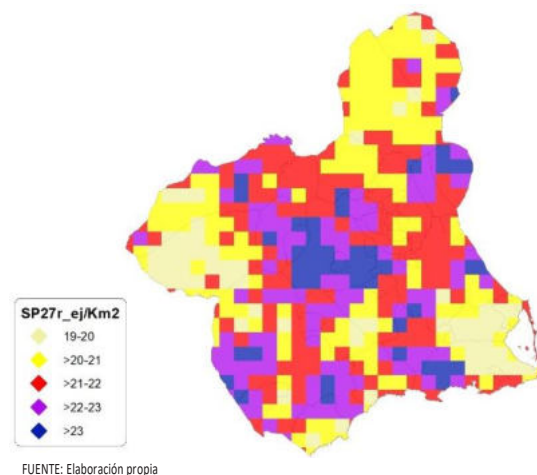
FUENTE: Elaboración propia

Figura 124. Distribución y densidad SP27r0



FUENTE: Elaboración propia

Figura 125. Distribución y densidad SP27r



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP27 LOG

Variable dependiente: SP27 (serie 2018-2019-2020-2021).

Variables independientes a correlacionar (LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas):

- AL
- AT
- C
- E
- F
- HG
- H



- MM
- MT
- NR
- OV
- VI

Tabla 123. Correlaciones significativas. SP27_i

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,281677	0,00823909	34,1879	0,0000
C	0,0176261	0,00271402	6,49447	0,0000
F	-0,0110643	0,00178479	-6,19922	0,0000
MT	-0,0309869	0,00349286	-8,87149	0,0000
OV	-0,0173803	0,00368242	-4,7198	0,0001
VI	0,0489934	0,00472086	10,3781	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 124. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP27_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,297125	5	0,059425	52,62	0,0000
Residuo	0,0248462	22	0,00112937		
Total (Cor)	0,321971	27			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 92,2831 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 90,5293 %

Error estándar del est. = 0,0336061

Error absoluto medio = 0,0254326

Estadístico DW = 2,02876 (P=0,3586)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP_{27} = 0,281677 + 0,0176261 \cdot C - 0,0110643 \cdot F - 0,0309869 \cdot MT - 0,0173803 \cdot OV + 0,0489934 \cdot VI$$

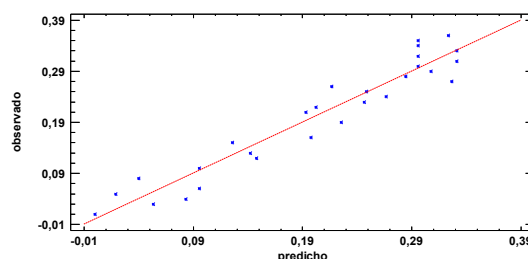
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 92,2831% de la variabilidad en SP₂₇. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 90,5293%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0336061. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0254326 es el valor promedio de los residuos. El estadístico de Durbin-Watson (DW) examina los residuos para determinar si hay alguna correlación significativa basada en el orden en el que se presentan en el archivo de datos. Puesto que el valor-P es mayor que 0,05, no hay indicación de una autocorrelación serial en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0001, que corresponde a OV. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 119. Modelo SP27_i

SP27_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020-2021)

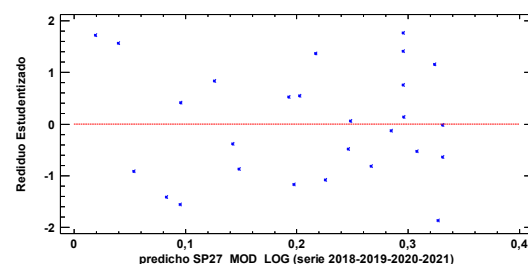


FUENTE: Elaboración propia

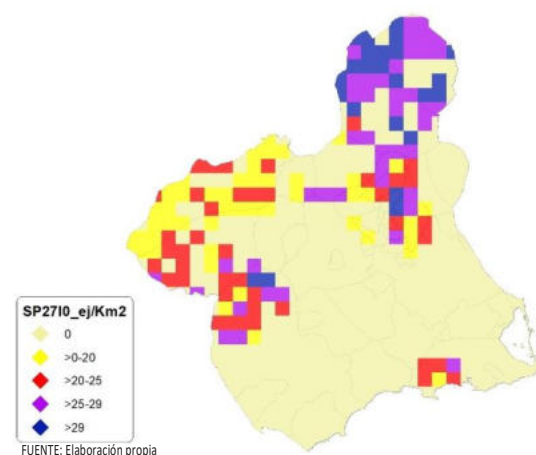
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 120. Residuos SP27_i

Gráfico de Residuos



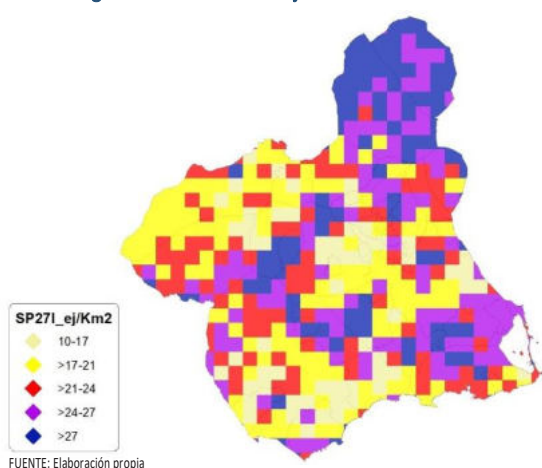
FUENTE: Elaboración propia

Figura 126. Distribución y densidad SP27₁₀

FUENTE: Elaboración propia



Figura 127. Distribución y densidad SP27.



Discusión. Modelos SP27

A lo largo de la serie de cuatro años los modelos SP027_r0 y SP027_I0, son estadísticamente significativos. En cualquiera de los casos, las densidades establecidas por los modelos, deberán ser elementos de apoyo a los inventarios de fauna tradicionales y, en ningún caso sustitutorias.

Por otra parte, la distribución de la especie se ve favorecida por la aplicación de los modelos SP027_r y SP027_I.

En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

La Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación del *Corvus corone* en gran parte del territorio. A lo largo de la serie la distribución de la especie abarca el 21,86% del territorio regional para la malla de 5x5 Km². En relación a las densidades estimadas en la serie, para SP27b se aprecia un promedio de 1,50 ej/Km², mostrando cierta alza. Por el contrario en aplicación del modelo SP27_r0 las densidades medias se sitúan en 3,88 ej/Km², reflejando un alza. Para el modelo SP27_I0, las densidades medias se sitúan en 4,04 ej/Km², reflejando un alza.

Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

Los modelos pueden ser útiles para la catalogación de *Corvus corone* dentro de la orden de vedas, dado que se encuentra presente en el anexo IIB de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Tabla 125. Densidades medias según modelos. SP27

Año	UD	5x5 Km ²	%_Distr	SP27b	SP27_r0	SP27_I0
2018	Ej/km ²	89	16,70	1	1	1
2019		102	19,14	1	4	4
2020		115	21,58	2	4	4
2021		160	30,02	2	7	7

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 121. Densidades medias según modelos. SP27

