



Mapa Cinegético de la Región de Murcia

Tercera edición - Año 2020



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
(Tercera edición - Año 2020)

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. David Sancho Cabrero

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>	12
Regresión Múltiple - SP02 RAÍZ	12
Regresión Múltiple - SP02 LOG.....	14
Discusión. Modelos SP02.....	15
<i>SP03: Faisán vulgar (Phasianus colchicus)</i>	15
<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.....	21
<i>SP06: Tórtola común (Streptopelia turtur)</i>	22
Regresión Múltiple - SP06 RAÍZ	22
Regresión Múltiple - SP06 LOG.....	23
Discusión. Modelos SP06.....	24
<i>SP07: Tórtola turca (Streptopelia decaocto)</i>	25
Regresión Múltiple - SP07 RAÍZ	25
Regresión Múltiple - SP07 LOG.....	26
Discusión. Modelos SP07.....	28
<i>SP08: Zorzal real (Turdus pilaris)</i>	28
Regresión Múltiple - SP08 RAÍZ	28
Regresión Múltiple - SP08 LOG.....	30
Discusión. Modelos SP08.....	31
<i>SP09: Zorzal común (Turdus philomelos)</i>	32
Regresión Múltiple - SP09 RAÍZ	32
Regresión Múltiple - SP09 LOG.....	33
Discusión. Modelos SP09.....	34
<i>SP10: Zorzal alirrojo (Turdus iliacus)</i>	35
Regresión Múltiple - SP10 RAÍZ.....	35

Regresión Múltiple – SP10 LOG	36
Discusión. Modelos SP10	37
SP11: Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>)	38
Regresión Múltiple – SP11 RAÍZ	38
Regresión Múltiple – SP11 LOG	39
Discusión. Modelos SP11	41
SP12: Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>)	41
Regresión Múltiple – SP12 RAÍZ	41
Regresión Múltiple – SP12 LOG	43
Discusión. Modelos SP12	44
SP13: Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>)	44
Regresión Múltiple – SP13 RAÍZ	44
Regresión Múltiple – SP13 LOG	46
Discusión. Modelos SP13	47
SP14: Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	48
Regresión Múltiple – SP14 RAÍZ	48
Regresión Múltiple – SP14 LOG	49
Discusión. Modelos SP14	50
SP15: Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	51
Regresión Múltiple – SP15 RAÍZ	51
Regresión Múltiple – SP15 LOG	52
Discusión. Modelos SP15	53
SP16: Liebre ibérica (<i>Lepus granatensis</i>)	54
Regresión Múltiple – SP16 RAÍZ	54
Regresión Múltiple – SP16 LOG	55
Discusión. Modelos SP16	56
SP17: Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	57
Regresión Múltiple – SP17 RAÍZ	57
Regresión Múltiple – SP17 LOG	58
Discusión. Modelos SP17	60
SP18: Ciervo (<i>Cervus elaphus</i>)	60
Regresión Múltiple – SP18 RAÍZ	60
Regresión Múltiple – SP18 LOG	61
Discusión. Modelos SP18	63
SP19: Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	63
SP20: Arruí (<i>Ammotragus lervia</i>)	63
Regresión Múltiple – SP20 RAÍZ	63
Regresión Múltiple – SP20 LOG	65
Discusión. Modelos SP20	66
SP21: Cabra montés (<i>Capra pyrenaica</i>)	67
Regresión Múltiple – SP21 RAÍZ	67
Regresión Múltiple – SP21 LOG	68
Discusión. Modelos SP21	69
SP22: Muflón (<i>Ovis mousimón</i>)	70
Regresión Múltiple – SP22 RAÍZ	70
Regresión Múltiple – SP22 LOG	71
Discusión. Modelos SP22	72
SP23: Gamo (<i>Dama dama</i>)	73
SP24: Gaviota patiamarilla (<i>Larus Cachinans</i>)	73
Regresión Múltiple – SP24 RAÍZ	73
Regresión Múltiple – SP24 LOG	74
Discusión. Modelos SP24	76

SP25: Urraca (<i>Pica Pica</i>)	76
Regresión Múltiple – SP25 RAÍZ	76
Regresión Múltiple – SP25 LOG	78
Discusión. Modelos SP25	79
SP26: Grajilla (<i>Corvus monedula</i>)	79
Regresión Múltiple – SP26 RAÍZ	79
Regresión Múltiple – SP26 LOG	81
Discusión. Modelos SP26	82
SP27: Corneja (<i>Corvus corone</i>)	83
Regresión Múltiple – SP27 RAÍZ	83
Regresión Múltiple – SP27 LOG	84
Discusión. Modelos SP27	85

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 XN. USOS DE SUELO	6
TABLA 4.	SIMPLIFICACIÓN XN. USOS DE SUELO SIMPLIFICADOS	7
TABLA 5.	VARIABLES DEPENDIENTES YN	7
TABLA 6.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP01R	10
TABLA 7.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP01R	10
TABLA 8.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP01L	11
TABLA 9.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP01L	11
TABLA 10.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP01	12
TABLA 11.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP02R	13
TABLA 12.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP02R	13
TABLA 13.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP02L	14
TABLA 14.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP02L	14
TABLA 15.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP02	15
TABLA 16.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP04R	16
TABLA 17.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP04R	16
TABLA 18.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP04L	17
TABLA 19.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP04L	17
TABLA 20.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP04	18
TABLA 21.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP05R	19
TABLA 22.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP05R	19
TABLA 23.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP05L	20
TABLA 24.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP05L	20
TABLA 25.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP05	21
TABLA 26.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP06R	22
TABLA 27.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP06R	22
TABLA 28.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP06L	23
TABLA 29.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP06L	23
TABLA 30.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP06	25
TABLA 31.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP07R	25
TABLA 32.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP07R	25

TABLA 33.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP07L	26
TABLA 34.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP07L	27
TABLA 35.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP07	28
TABLA 36.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP08R.....	29
TABLA 37.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP08R.....	29
TABLA 38.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP08L	30
TABLA 39.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP08L	30
TABLA 40.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP08	31
TABLA 41.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP09R.....	32
TABLA 42.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP09R.....	32
TABLA 43.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP09L	33
TABLA 44.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP09L	33
TABLA 45.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP09	34
TABLA 46.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP10R.....	35
TABLA 47.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP10R.....	35
TABLA 48.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP10L	36
TABLA 49.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP10L	36
TABLA 50.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP10	38
TABLA 51.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP11R.....	38
TABLA 52.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP11R.....	38
TABLA 53.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP11L	40
TABLA 54.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP11L	40
TABLA 55.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP11	41
TABLA 56.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP12R.....	42
TABLA 57.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP12R.....	42
TABLA 58.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP12L	43
TABLA 59.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP12L	43
TABLA 60.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP12	44
TABLA 61.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP13R.....	45
TABLA 62.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP13R.....	45
TABLA 63.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP13L	46
TABLA 64.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP13L	46
TABLA 65.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP13	47
TABLA 66.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP14R.....	48
TABLA 67.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP14R.....	48
TABLA 68.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP14L	49
TABLA 69.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP14L	49
TABLA 70.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP14	50
TABLA 71.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP15R.....	51
TABLA 72.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP15R.....	51
TABLA 73.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP15L	52
TABLA 74.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP15L	52
TABLA 75.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP15	54
TABLA 76.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP16R.....	54
TABLA 77.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP16R.....	54
TABLA 78.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP16L	55

TABLA 79.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP16L	55
TABLA 80.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP16	57
TABLA 81.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP17R.....	57
TABLA 82.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP17R.....	57
TABLA 83.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP17L	58
TABLA 84.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP17L	59
TABLA 85.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP17	60
TABLA 86.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP18R.....	60
TABLA 87.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP18R.....	60
TABLA 88.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP18L	62
TABLA 89.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP18L	62
TABLA 90.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP18	63
TABLA 91.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP20R.....	64
TABLA 92.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP20R.....	64
TABLA 93.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP20L	65
TABLA 94.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP20L	65
TABLA 95.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP20	66
TABLA 96.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP21R.....	67
TABLA 97.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP20R.....	67
TABLA 98.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP21L	68
TABLA 99.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP21L	68
TABLA 100.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP21	70
TABLA 101.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP22R.....	70
TABLA 102.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP22R.....	70
TABLA 103.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP22L	71
TABLA 104.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP22L	71
TABLA 105.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP22	73
TABLA 106.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP24R.....	73
TABLA 107.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP24R.....	73
TABLA 108.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP24L	75
TABLA 109.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP24L	75
TABLA 110.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP24	76
TABLA 111.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP25R.....	76
TABLA 112.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP25R.....	77
TABLA 113.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP25L	78
TABLA 114.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP25L	78
TABLA 115.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP25	79
TABLA 116.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP26R.....	80
TABLA 117.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP26R.....	80
TABLA 118.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP26L	81
TABLA 119.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP26L	81
TABLA 120.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP26	82
TABLA 121.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP27R.....	83
TABLA 122.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP27R.....	83
TABLA 123.	CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS. SP27L	84
TABLA 124.	ANÁLISIS DE VARIANZA. TABLA ANOVA. SP27L	84

TABLA 125.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP27	85
------------	---	----

Índice de figuras

ÍNDICE GENERAL

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 SP01B	9
FIGURA 7.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01R0	10
FIGURA 8.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01R	11
FIGURA 9.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01L0	12
FIGURA 10.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP01L	12
FIGURA 11.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02B	12
FIGURA 12.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02R0	13
FIGURA 13.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02R	14
FIGURA 14.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02L0	15
FIGURA 15.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP02L	15
FIGURA 16.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04B	16
FIGURA 17.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04R0	17
FIGURA 18.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP04R	17
FIGURA 19.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04L0	18
FIGURA 20.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP04L	18
FIGURA 21.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05B	19
FIGURA 22.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05R0	20
FIGURA 23.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05R	20
FIGURA 24.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05L0	21
FIGURA 25.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP05L	21
FIGURA 26.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06B	22
FIGURA 27.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06R0	23
FIGURA 28.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06R	23
FIGURA 29.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP06L0	24
FIGURA 30.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP06L	24
FIGURA 31.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07B	25
FIGURA 32.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07R0	26
FIGURA 33.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07R	26
FIGURA 34.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07L0	27
FIGURA 35.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP07L	27
FIGURA 36.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08B	28
FIGURA 37.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08R0	29
FIGURA 38.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08R	30
FIGURA 39.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08L0	31
FIGURA 40.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP08L	31
FIGURA 41.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09B	32
FIGURA 42.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09R0	33

FIGURA 43.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09R.....	33
FIGURA 44.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09L0	34
FIGURA 45.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP09L	34
FIGURA 46.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10B	35
FIGURA 47.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10R0	36
FIGURA 48.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10R	36
FIGURA 49.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10L0	37
FIGURA 50.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP10L	37
FIGURA 51.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11B	38
FIGURA 52.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11R0	39
FIGURA 53.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP11R	39
FIGURA 54.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11L0	40
FIGURA 55.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP11L	41
FIGURA 56.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12B	41
FIGURA 57.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12R0	42
FIGURA 58.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12R	42
FIGURA 59.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12L0	44
FIGURA 60.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP12L	44
FIGURA 61.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13B	44
FIGURA 62.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13R0	45
FIGURA 63.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13R	46
FIGURA 64.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP13L0	47
FIGURA 65.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP13L	47
FIGURA 66.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14B	48
FIGURA 67.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14R0	49
FIGURA 68.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14R	49
FIGURA 69.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14L0	50
FIGURA 70.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP14L	50
FIGURA 71.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15B	51
FIGURA 72.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15R0	52
FIGURA 73.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15R	52
FIGURA 74.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15L0	53
FIGURA 75.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP15L	53
FIGURA 76.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16B	54
FIGURA 77.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16R0	55
FIGURA 78.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16R	55
FIGURA 79.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16L0	56
FIGURA 80.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP16L	56
FIGURA 81.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17B	57
FIGURA 82.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17R0	58
FIGURA 83.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17R	58
FIGURA 84.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17L0	59
FIGURA 85.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP17L	59
FIGURA 86.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18B	60
FIGURA 87.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18R0	61
FIGURA 88.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18R	61

FIGURA 89.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18L0	62
FIGURA 90.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP18L	63
FIGURA 91.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20B	63
FIGURA 92.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20R0	64
FIGURA 93.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20R	65
FIGURA 94.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20L0	66
FIGURA 95.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP20L	66
FIGURA 96.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21B	67
FIGURA 97.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21R0	68
FIGURA 98.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21R	68
FIGURA 99.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21L0	69
FIGURA 100.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP21L	69
FIGURA 101.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22B	70
FIGURA 102.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22R0	71
FIGURA 103.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22R	71
FIGURA 104.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22L0	72
FIGURA 105.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP22L	72
FIGURA 106.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP23B	73
FIGURA 107.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24B	73
FIGURA 108.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24R0	74
FIGURA 109.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24R	74
FIGURA 110.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24L0	75
FIGURA 111.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP24L	76
FIGURA 112.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25B	76
FIGURA 113.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25R0	77
FIGURA 114.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25R	77
FIGURA 115.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP25L0	79
FIGURA 116.	DISTRIBUCIÓN Y LA DENSIDAD SP25L	79
FIGURA 117.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26B	79
FIGURA 118.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26R0	80
FIGURA 119.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26R	81
FIGURA 120.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26L0	82
FIGURA 121.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP26L	82
FIGURA 122.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27B	83
FIGURA 123.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27R0	84
FIGURA 124.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27R	84
FIGURA 125.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27L0	85
FIGURA 126.	DISTRIBUCIÓN Y DENSIDAD SP27L	85

Índice de gráficos

GRÁFICA 1.	USOS DE SUELO EN LA REGIÓN DE MURCIA	4
GRÁFICO 2.	MODELO SP01R	10
GRÁFICO 3.	RESIDUOS SP01R	10
GRÁFICO 4.	MODELO SP01L	11
GRÁFICO 5.	RESIDUOS SP01L	11

GRÁFICO 6.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP01	12
GRÁFICO 7.	MODELO SP02R	13
GRÁFICO 8.	RESIDUOS SP02R	13
GRÁFICO 9.	MODELO SP02L	14
GRÁFICO 10.	RESIDUOS SP02L	15
GRÁFICO 11.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP02	15
GRÁFICO 12.	MODELO SP04R	16
GRÁFICO 13.	RESIDUOS SP04R	17
GRÁFICO 14.	MODELO SP04L	18
GRÁFICO 15.	RESIDUOS SP04L	18
GRÁFICO 16.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP04	18
GRÁFICO 17.	MODELO SP05R	20
GRÁFICO 18.	RESIDUOS SP05R	20
GRÁFICO 19.	MODELO SP05L	21
GRÁFICO 20.	RESIDUOS SP05L	21
GRÁFICO 21.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP05	22
GRÁFICO 22.	MODELO SP06R	23
GRÁFICO 23.	RESIDUOS SP06R	23
GRÁFICO 24.	MODELO SP06L	24
GRÁFICO 25.	RESIDUOS SP06L	24
GRÁFICO 26.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP06	25
GRÁFICO 27.	MODELO SP07R	26
GRÁFICO 28.	RESIDUOS SP07R	26
GRÁFICO 29.	MODELO SP07L	27
GRÁFICO 30.	RESIDUOS SP07L	27
GRÁFICO 31.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP07	28
GRÁFICO 32.	MODELO SP08R	29
GRÁFICO 33.	RESIDUOS SP08R	29
GRÁFICO 34.	MODELO SP08L	30
GRÁFICO 35.	RESIDUOS SP08L	31
GRÁFICO 36.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP08	31
GRÁFICO 37.	MODELO SP09R	32
GRÁFICO 38.	RESIDUOS SP09R	33
GRÁFICO 39.	MODELO SP09L	34
GRÁFICO 40.	RESIDUOS SP09L	34
GRÁFICO 41.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP09	34
GRÁFICO 42.	MODELO SP10R	36
GRÁFICO 43.	RESIDUOS SP10R	36
GRÁFICO 44.	MODELO SP10L	37
GRÁFICO 45.	RESIDUOS SP10L	37
GRÁFICO 46.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP10	38
GRÁFICO 47.	MODELO SP11R	39
GRÁFICO 48.	RESIDUOS SP11R	39
GRÁFICO 49.	MODELO SP11L	40
GRÁFICO 50.	RESIDUOS SP11L	40
GRÁFICO 51.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP11	41

GRÁFICO 52.	MODELO SP12R	42
GRÁFICO 53.	RESIDUOS SP12R	42
GRÁFICO 54.	MODELO SP12L	43
GRÁFICO 55.	RESIDUOS SP12L	43
GRÁFICO 56.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP12	44
GRÁFICO 57.	MODELO SP13R	45
GRÁFICO 58.	RESIDUOS SP13R	45
GRÁFICO 59.	MODELO SP13L	46
GRÁFICO 60.	RESIDUOS SP13L	47
GRÁFICO 61.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP13	47
GRÁFICO 62.	MODELO SP14R	48
GRÁFICO 63.	RESIDUOS SP14R	49
GRÁFICO 64.	MODELO SP14L	50
GRÁFICO 65.	RESIDUOS SP14L	50
GRÁFICO 66.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP14	50
GRÁFICO 67.	MODELO SP15R	52
GRÁFICO 68.	RESIDUOS SP15R	52
GRÁFICO 69.	MODELO SP15L	53
GRÁFICO 70.	RESIDUOS SP15L	53
GRÁFICO 71.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP15	54
GRÁFICO 72.	MODELO SP16R	55
GRÁFICO 73.	RESIDUOS SP16R	55
GRÁFICO 74.	MODELO SP16L	56
GRÁFICO 75.	RESIDUOS SP16L	56
GRÁFICO 76.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP16	57
GRÁFICO 77.	MODELO SP17R	58
GRÁFICO 78.	RESIDUOS SP17R	58
GRÁFICO 79.	MODELO SP17L	59
GRÁFICO 80.	RESIDUOS SP17L	59
GRÁFICO 81.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP17	60
GRÁFICO 82.	MODELO SP18R	61
GRÁFICO 83.	RESIDUOS SP18R	61
GRÁFICO 84.	MODELO SP18L	62
GRÁFICO 85.	RESIDUOS SP18L	62
GRÁFICO 86.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP18	63
GRÁFICO 87.	MODELO SP20R	64
GRÁFICO 88.	RESIDUOS SP20R	64
GRÁFICO 89.	MODELO SP20L	65
GRÁFICO 90.	RESIDUOS SP20L	66
GRÁFICO 91.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP20	66
GRÁFICO 92.	MODELO SP21R	68
GRÁFICO 93.	RESIDUOS SP21R	68
GRÁFICO 94.	MODELO SP21L	69
GRÁFICO 95.	RESIDUOS SP21L	69
GRÁFICO 96.	DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP21	70
GRÁFICO 97.	MODELO SP22R	71

GRÁFICO 98. RESIDUOS SP22R	71
GRÁFICO 99. MODELO SP22L	72
GRÁFICO 100. RESIDUOS SP22L	72
GRÁFICO 101. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP22	73
GRÁFICO 102. MODELO SP24R	74
GRÁFICO 103. RESIDUOS SP24R	74
GRÁFICO 104. MODELO SP24L	75
GRÁFICO 105. RESIDUOS SP24L	75
GRÁFICO 106. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP24	76
GRÁFICO 107. MODELO SP25R	77
GRÁFICO 108. RESIDUOS SP25R	77
GRÁFICO 109. MODELO SP25L	78
GRÁFICO 110. RESIDUOS SP25L	78
GRÁFICO 111. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP25	79
GRÁFICO 112. MODELO SP26R	80
GRÁFICO 113. RESIDUOS SP26R	80
GRÁFICO 114. MODELO SP26L	81
GRÁFICO 115. RESIDUOS SP26L	82
GRÁFICO 116. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP26	82
GRÁFICO 117. MODELO SP27R	83
GRÁFICO 118. RESIDUOS SP27R	83
GRÁFICO 119. MODELO SP27L	85
GRÁFICO 120. RESIDUOS SP27L	85
GRÁFICO 121. DENSIDADES MEDIAS SEGÚN MODELOS. SP27	85



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 2020, 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 y 2019.

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



SECCIÓN 1

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 2020 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.

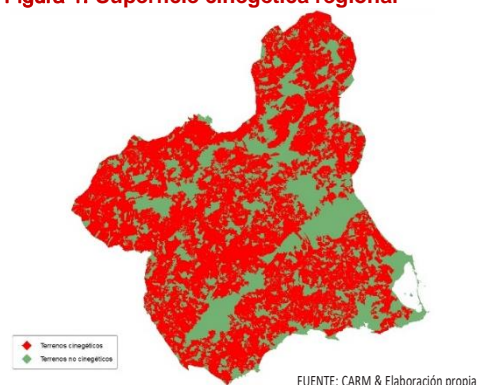
Zona de estudio

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).

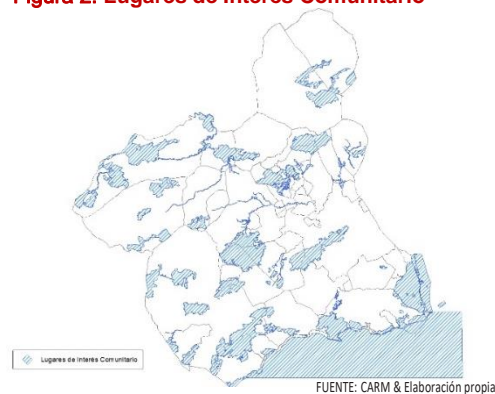
La Región de Murcia con una extensión superficial terrestre de 11.313 Km² (Eurostat 2019), cuenta con una superficie cinegética declarada en 2020 de 7.186,03 Km², lo que en términos absolutos representa el 63,52% de la superficie regional.

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.

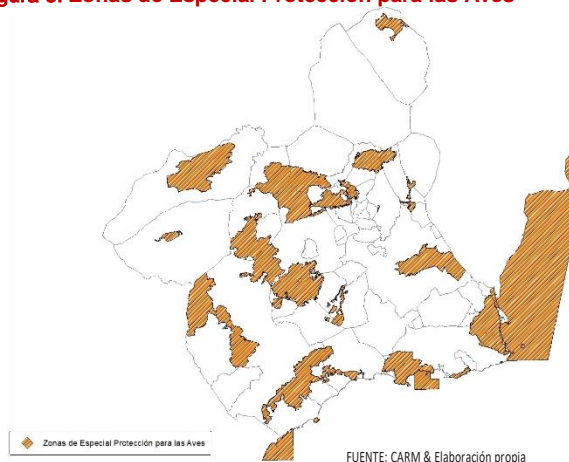


SECCIÓN 1

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.

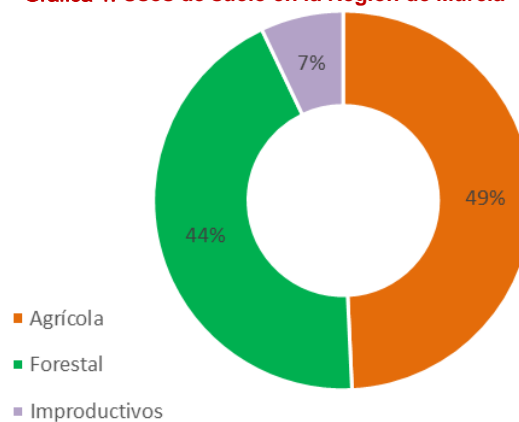
Figura 3. Zonas de Especial Protección para las Aves



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



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 y segunda versión año 2019, 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 2019. 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 2020, 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

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

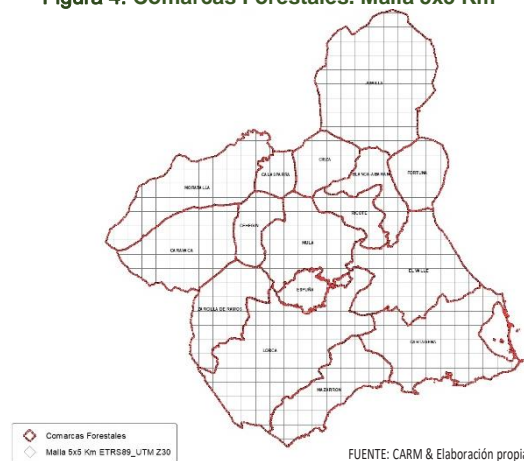
FUENTE: DGC & Elaboración propia

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 2020 y, se ha podido establecer el promedio de abundancia para la serie 2018, 2019 y 2020. Así como la obtención de regresiones por acumulación de los datos aportados en la serie de años.

Figura 4. Comarcas Forestales. Malla 5x5 Km

Tabla 5. Variables dependientes Y_n

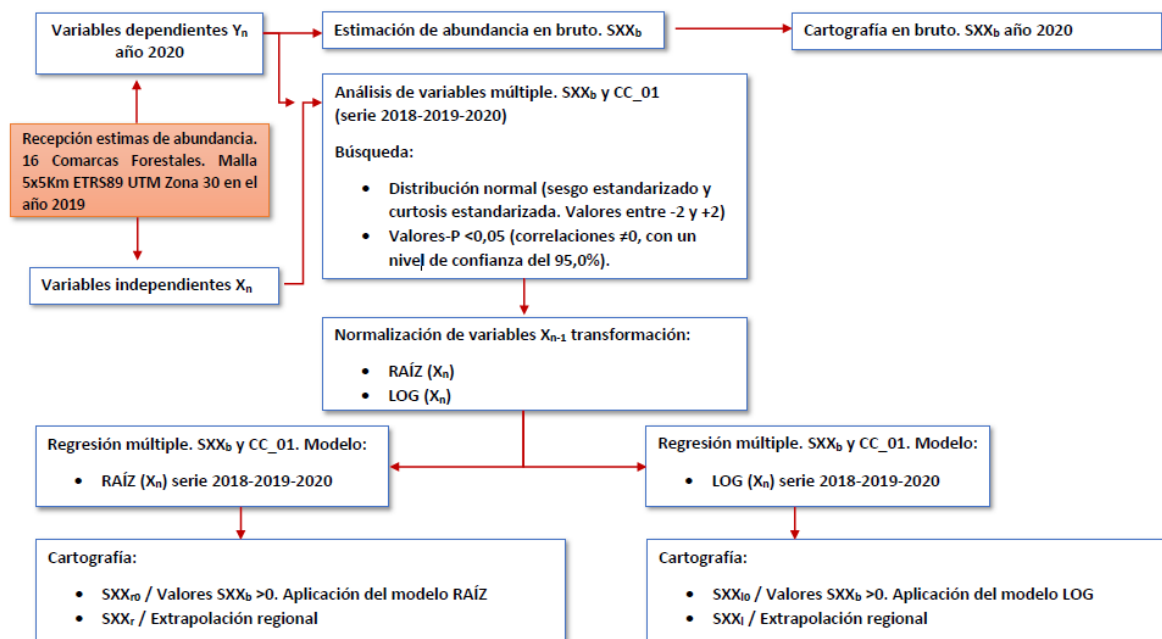
CÓDIGO	DENOMINACIÓN
SP01	Perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>)
SP02	Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>)
SP03	Faisán vulgar (<i>Phasianus colchicus</i>)
SP04	Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)
SP05	Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)
SP06	Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>)
SP07	Tórtola 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 cachinans</i>)
SP25	Urraca (<i>Pica pica</i>)
SP26	Grajilla (<i>Corvus monedula</i>)
SP27	Corneja (<i>Corvus corone</i>)

FUENTE: CARM & Elaboración propia



SECCIÓN 2

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 2020. Posteriormente, aplicando los modelos obtenidos por acumulación de las series 2018-2019-2020, se llega a la cartografía extrapolada a nivel regional y, a la cartografía en bruto 2020 aplicando cada uno de los modelos.

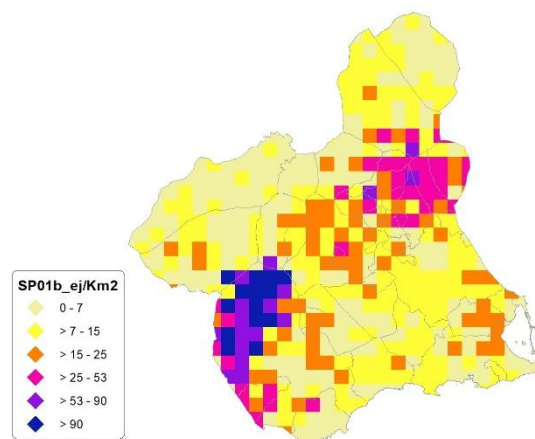
En las ediciones anteriores, se optó por representar las densidades en ejemplares por hectárea. Para la presente edición y a fin de garantizar una mayor comprensión se ha optado en la representación de ejemplares por kilómetro cuadrado, tal y como establece ENETWILD.

- 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 2020).
- 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) 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; RAÍZ de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas).

- SPXX₀: 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) 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; LOG de la superficie de la variable independiente X_n en hectáreas).

SP01: Perdiz roja (*Alectoris rufa*)

Figura 6. Distribución y densidad SP01_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP01 RAÍZ

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

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 6. Correlaciones significativas. SP01_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,467651	0,0209784	22,292	0,0000
AL	0,000891939	0,000269398	3,3108	0,0018
C	-0,00133724	0,000317379	-4,2133	0,0001
F	-0,0038796	0,000844509	-4,5939	0,0000
MM	0,000725988	0,000305055	2,3798	0,0213
O	0,00385004	0,00140604	2,7382	0,0086

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	1,12202	5	0,224404	16,01	0,0000
Residuo	0,672681	48	0,0140142		
Total (Cor)	1,7947	53			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 62,5185 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = **58,6142 %**Error estándar del est. = **0,118382**Error absoluto medio = **0,0917454**Estadístico DW = 0,965925 (P=**0,0000**)

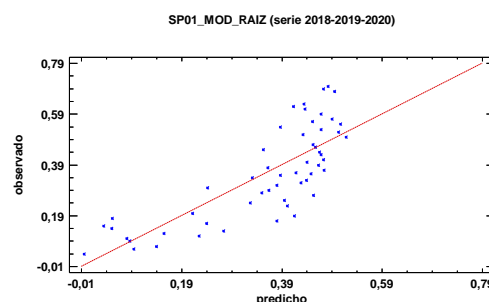
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP01 = 0,467651 + 0,000891939 \cdot AL - 0,00133724 \cdot C - 0,0038796 \cdot F + 0,000725988 \cdot MM + 0,00385004 \cdot OV$$

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%.

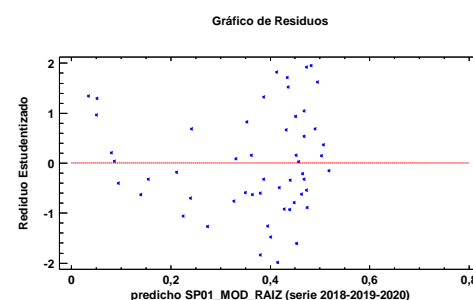
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,5185% de la variabilidad en SP_01. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 58,6142%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,118382. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0917454 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 0,0213, 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%.

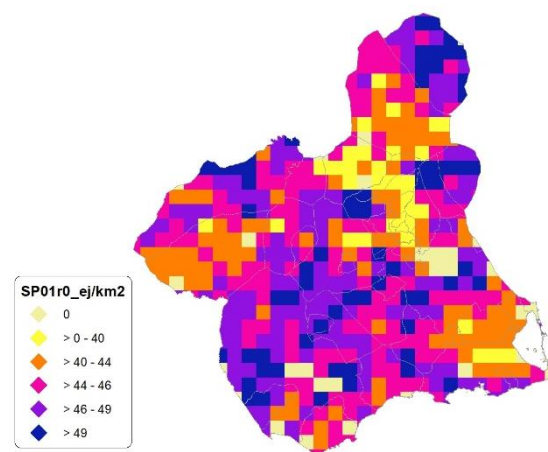
Gráfico 2. Modelo SP01_r

FUENTE: Elaboración propia

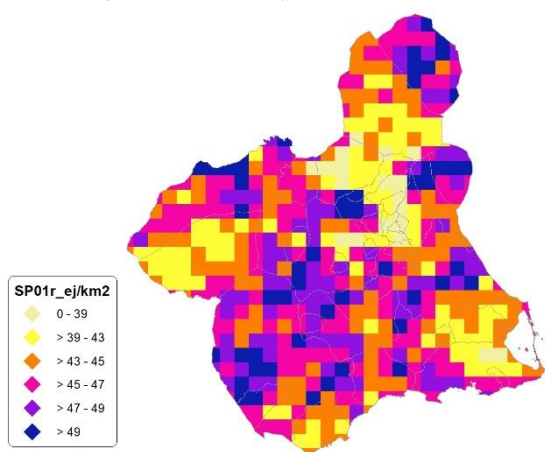
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 3. Residuos SP01_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 7. Distribución y densidad SP01_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 8. Distribución y densidad SP01_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP01 LOG

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

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	0,454103	0,0220662	20,5791	0,0000
AT	0,0128317	0,00261166	4,91322	0,0000
F	-0,0108456	0,00117013	-9,26872	0,0000

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	1,56574	2	0,782872	43,41	0,0000
Residuo	0,973954	54	0,0180362		
Total (Cor)	2,5397	56			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 61,6508 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 60,2304 %

Error estándar del est. = 0,134299

Error absoluto medio = 0,0760726

Estadístico DW = 0,862291 (P=0,0000)

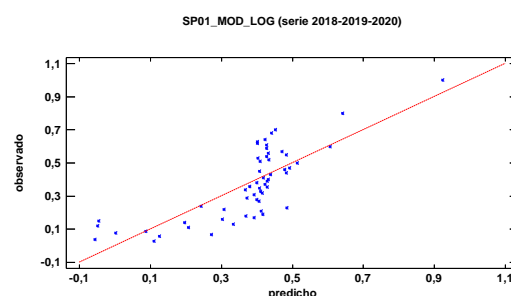
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP01 = 0,454103 + 0,0128317 \cdot AT - 0,0108456 \cdot F$$

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%.

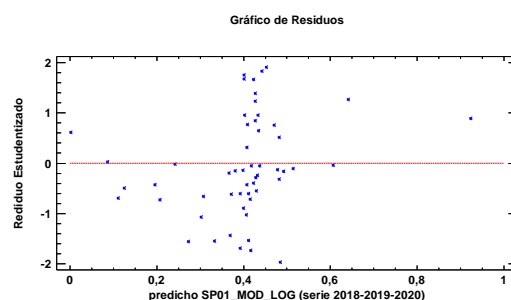
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 61,6508% de la variabilidad en SP_01. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 60,2304%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,134299. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,106997 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%.

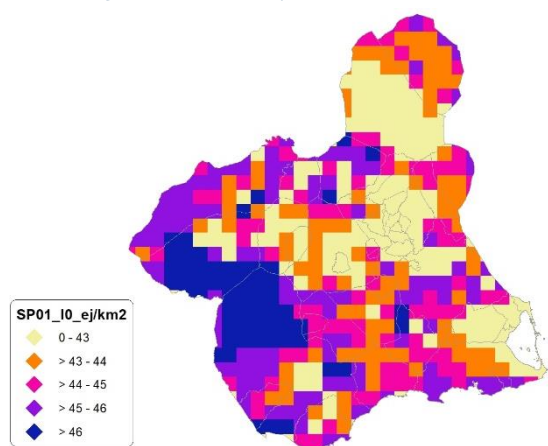
Gráfico 4. Modelo SP01_r

FUENTE: Elaboración propia

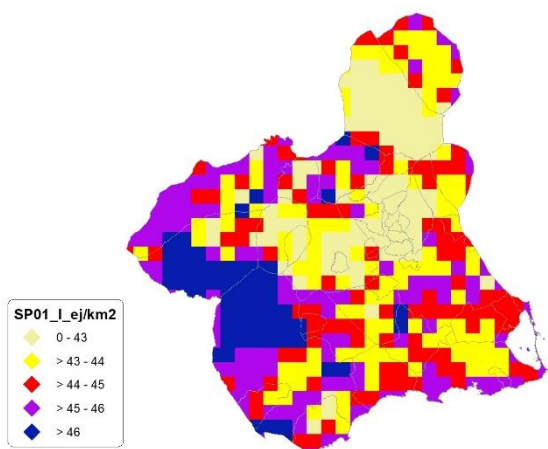
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 5. Residuos SP01_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 9. Distribución y densidad SP01₁₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 10. Distribución y densidad SP01₁

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP01

En relación a las densidades, si bien 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

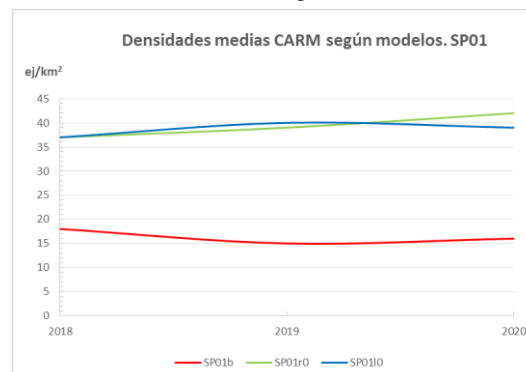
debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 10. Densidades medias según modelos. SP01

Año	Unidades	SP01 _b	SP01 _{r0}	SP01 _{I0}
2018	Ej/km ²	18	37	37
2019		15	39	40
2020		16	42	39

FUENTE: Elaboración propia

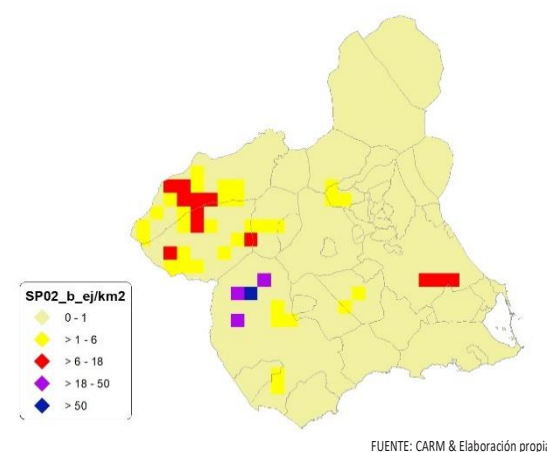
Gráfico 6. Densidades medias según modelos. SP01



FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, 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. Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios re-dirigidos 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 SP02_b

FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP02 RAÍZ

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

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. SP02.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,364839	0,033517	10,8852	0,0000
AL	-0,0070271	0,00133736	-5,25453	0,0000
F	0,00863958	0,00374269	2,30839	0,0312
H	-0,0223609	0,00695249	-3,21624	0,0041
O	0,0138208	0,00382539	3,61291	0,0016
VI	-0,0080513	0,00203635	-3,95381	0,0007

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 12. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP02.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,478926	5	0,0957853	7,88	0,0003
Residuo	0,255375	21	0,0121607		
Total (Cor)	0,734302	26			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 65,222 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 56,9415 %

Error estándar del est. = 0,110276

Error absoluto medio = 0,0827677

Estadístico DW = 0,876921 (P=0,0002)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP02 = 0,364839 - 0,00702719 \cdot AL + 0,00863958 \cdot F - 0,0223609 \cdot H + 0,0138208 \cdot OV - 0,00805134 \cdot VI$$

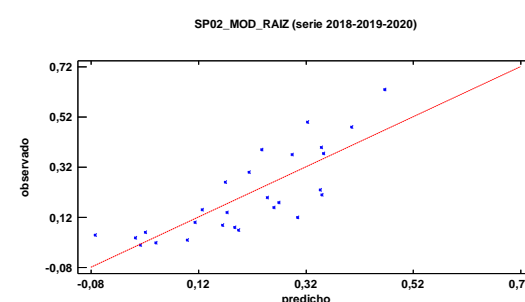
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 65,222% 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 56,9415%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,110276. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0827677

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 0,0312, 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 7. Modelo SP02.



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

Gráfico 8. Residuos SP02.

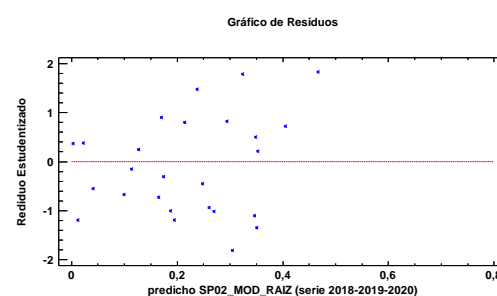


Figura 12. Distribución y densidad SP02.

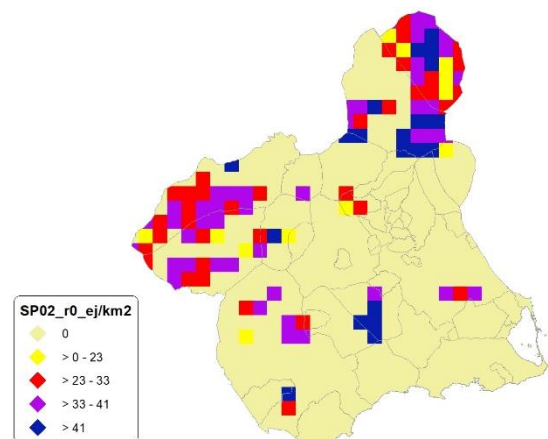
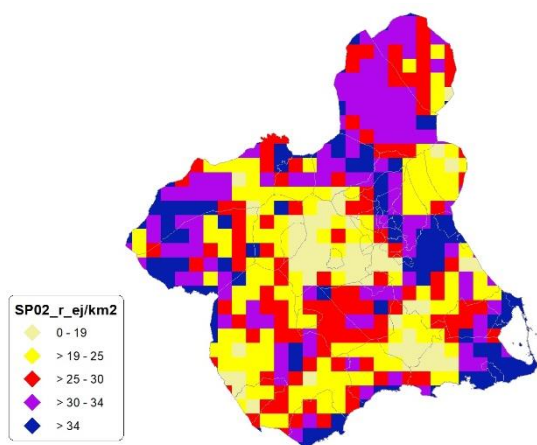


Figura 13. Distribución y densidad SP02.



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP02 LOG

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

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.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,29785	0,0268575	11,09	0,0000
C	-0,0362529	0,0105921	-3,42263	0,0026
HG	0,0450753	0,0200157	2,25199	0,0352
H	-0,0600833	0,0274165	-2,1915	0,0398
O	0,0446573	0,0118276	3,7757	0,0011

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 14. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP02.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,340843	4	0,0852106	8,54	0,0003
Residuo	0,209466	21	0,00997457		
Total (Cor)	0,550309	25			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 61,9366 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 54,6865 %

Error estándar del est. = 0,0998728

Error absoluto medio = 0,0747426

Estadístico DW = 1,22159 (P=0,0069)

La ecuación del modelo ajustado es

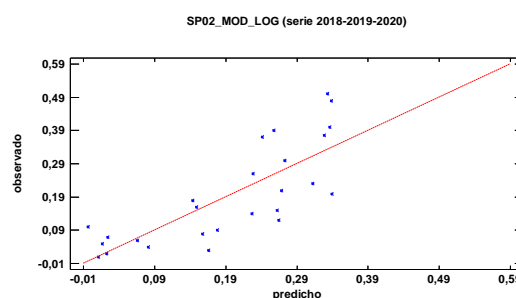
$$SP02 = 0,29785 - 0,0362529 \cdot C + 0,0450753 \cdot HG - 0,0600833 \cdot H + 0,0446573 \cdot OV$$

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 61,9366% 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 54,6865%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0998728. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0747426 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%.

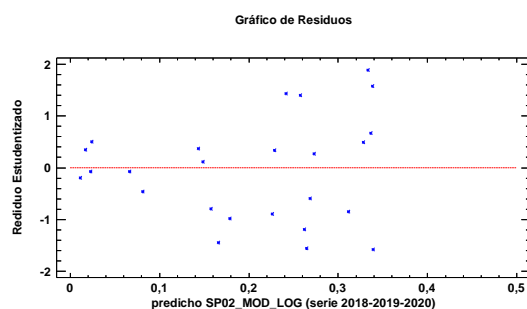
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0398, que corresponde a H. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 9. Modelo SP02.

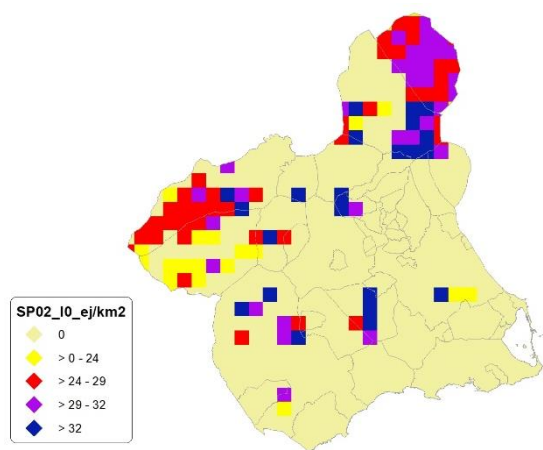


FUENTE: Elaboración propia

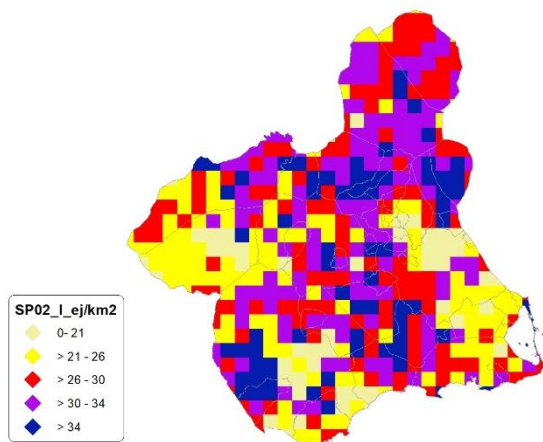
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 10. Residuos SP02_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 14. Distribución y densidad SP02_{io}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 15. Distribución y densidad SP02_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP02

En relación a las densidades, 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.

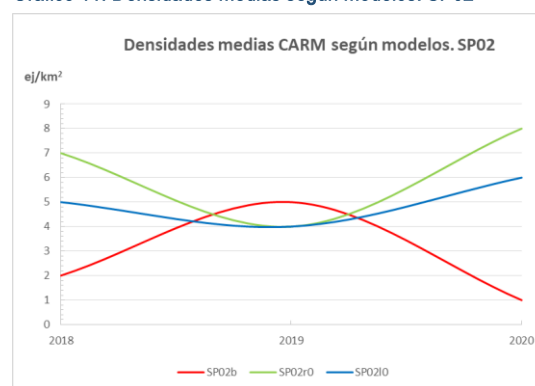
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 15. Densidades medias según modelos. SP02

Año	Unidades	SP02 _b	SP02 _{r0}	SP02 _{I0}
2018	Ej/km ²	2	7	5
2019		5	4	4
2020		1	8	6

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 11. Densidades medias según modelos. SP02



FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, 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.

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.

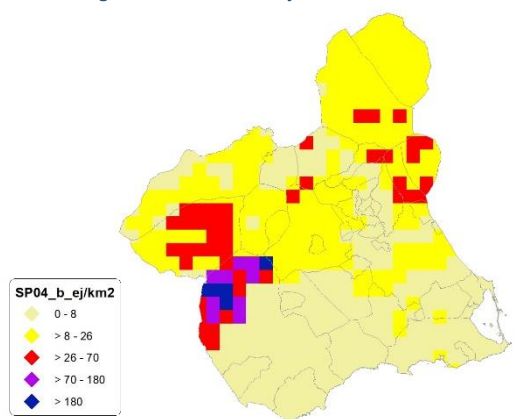
SP03: Faisán vulgar (*Phasianus colchicus*)

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 SP04.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP04 RAÍZ

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

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. SP04.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,404894	0,0253151	15,9942	0,0000
AL	0,00102267	0,000204185	5,00853	0,0000
AT	0,00359172	0,000568102	6,32231	0,0000
C	-0,0013624	0,000181592	-7,5026	0,0000
MT	-0,0021030	0,000345552	-6,08618	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 17. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP04.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,54071	3	0,513571	28,50	0,0000
Residuo	0,882911	49	0,0180186		
Total (Cor)	2,42362	52			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 63,5706 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 61,3403 %

Error estándar del est. = 0,134233

Error absoluto medio = 0,109384

Estadístico DW = 0,782288 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP04 = 0,404894 + 0,00102267*AL + 0,00359172*AT - 0,00136241*C$$

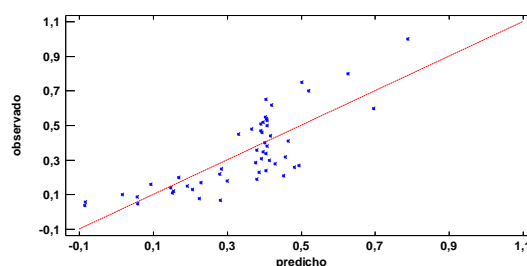
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 63,5706% 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 61,3403%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,134233. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,109384 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%.

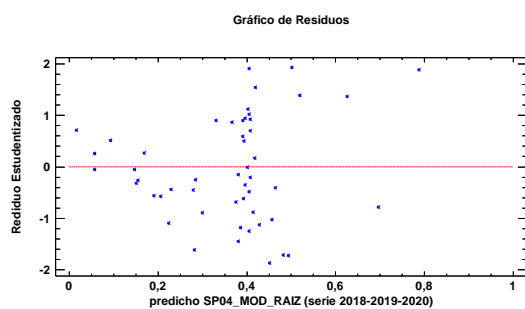
Gráfico 12. Modelo SP04.

SP04_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

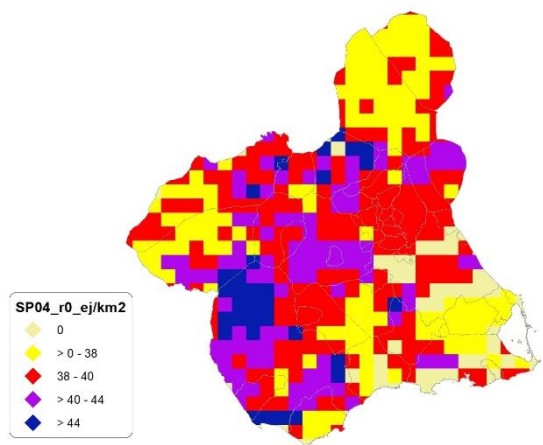


FUENTE: Elaboración propia

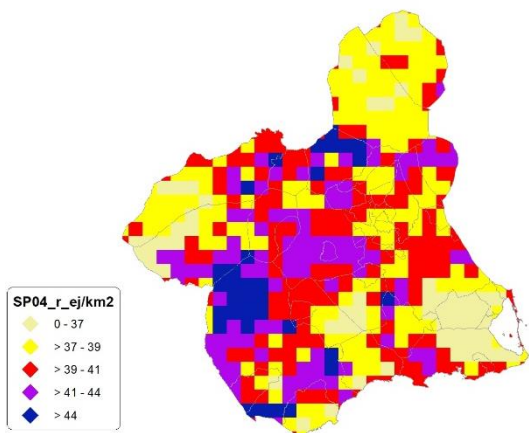
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 13. Residuos SP04_r

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).

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	0,386662	0,0207945	18,5944	0,0000
AL	0,0137882	0,00285787	4,82463	0,0000
AT	0,00995201	0,00294741	3,37653	0,0015
C	-0,0148805	0,00260329	-5,71604	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 19. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP04_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,796475	3	0,265492	23,94	0,0000
Residuo	0,48805	44	0,011092		
Total (Cor)	1,28452	47			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 62,0054 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 59,4149 %

Error estándar del est. = 0,105319

Error absoluto medio = 0,0871867

Estadístico DW = 0,708555 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP04 = 0,386662 + 0,0137882*AL + 0,00995201*AT - 0,0148805*C$$

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%.

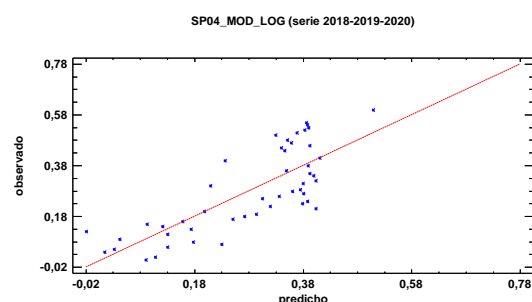
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,0054% de la variabilidad en SP_04. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 59,4149%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,105319. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0871867 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 0,0015, 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%.

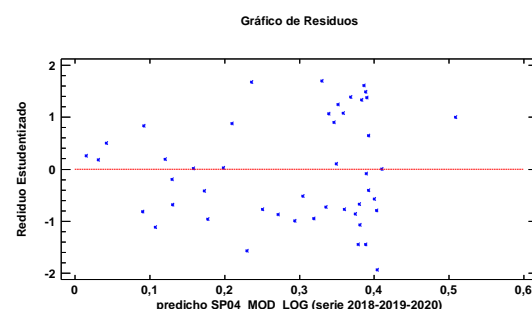
Gráfico 14. Modelo SP04_i



FUENTE: Elaboración propia

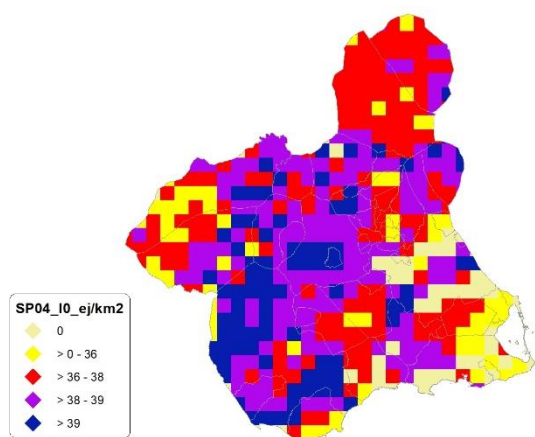
En este caso, hay 3 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 15. Residuos SP04_i



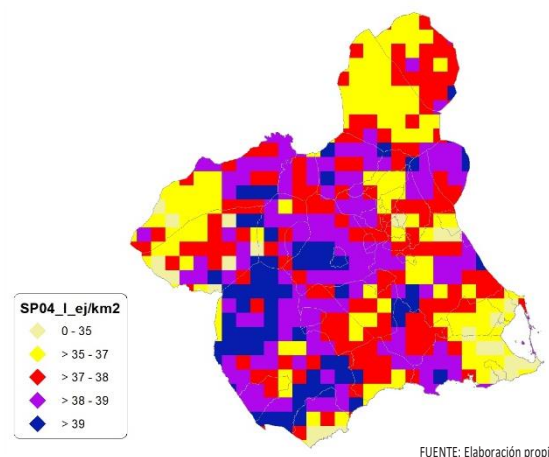
FUENTE: Elaboración propia

Figura 19. Distribución y densidad SP04_o



FUENTE: Elaboración propia

Figura 20. Distribución y densidad SP04_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP04

En relación a las densidades, 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.

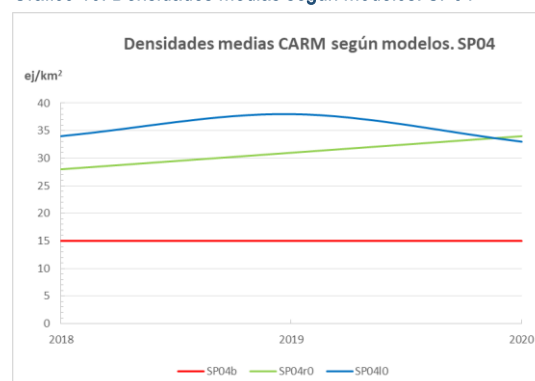
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 20. Densidades medias según modelos. SP04

Año	Unidades	SP04 _b	SP04 _{r0}	SP04 _{I0}
2018	Ej/km ²	15	28	34
2019		15	31	38
2020		15	34	33

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 16. Densidades medias según modelos. SP04



FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la

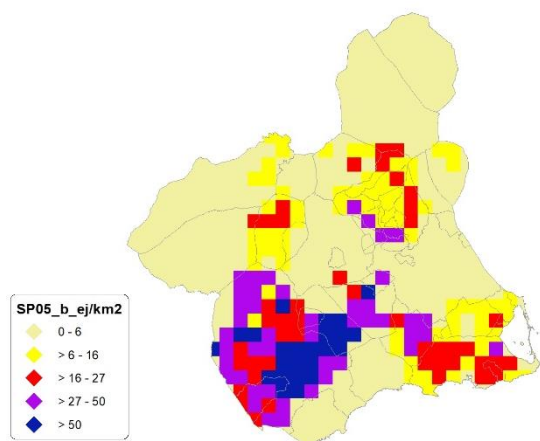


presencia y consolidación de *Columba palumbus* en gran parte del territorio.

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.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP05 RAÍZ

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

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.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,30021	0,0185619	16,1735	0,0000
E	0,00139379	0,000330844	4,21282	0,0002
F	-0,0026874	0,000342462	-7,84745	0,0000
H	0,00195454	0,000242719	8,05269	0,0000
MT	-0,0010840	0,000240737	-4,50309	0,0001
VI	0,00232561	0,000405058	5,74141	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 22. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP05.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,2557	5	0,251139	30,87	0,0000
Residuo	0,27658	34	0,00813472		
Total (Cor)	1,53228	39			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 81,9497 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 79,2953 %

Error estándar del est. = 0,0901927

Error absoluto medio = 0,0710034

Estadístico DW = 1,57025 (P=0,0388)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP05 = 0,30021 + 0,00139379 \cdot E - 0,00268745 \cdot F + 0,00195454 \cdot H - 0,00108406 \cdot MT + 0,00232561 \cdot VI$$

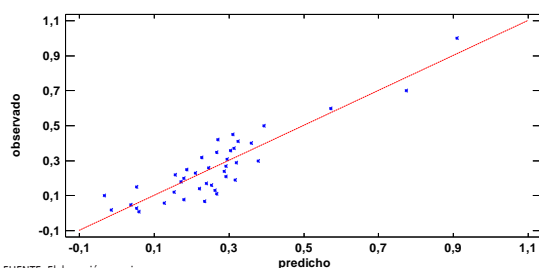
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 81,9497% 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 79,2953%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0901927. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0710034 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 17. Modelo SP05,

SP05_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

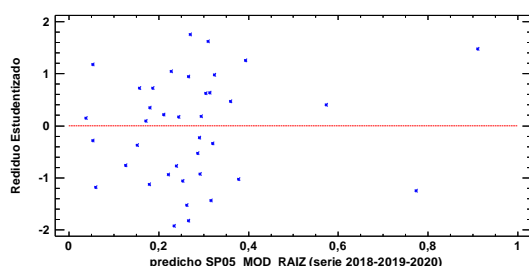


FUENTE: Elaboración propia

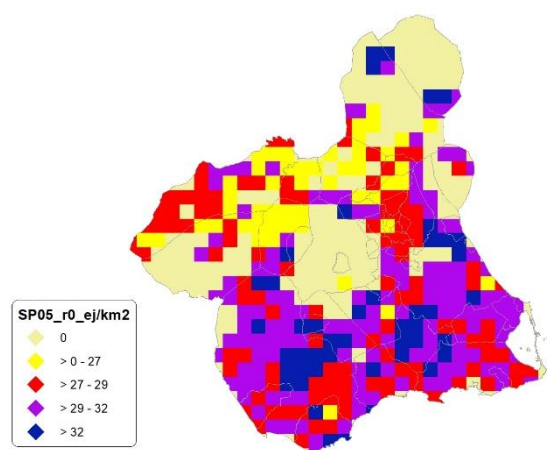
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 18. Residuos SP05,

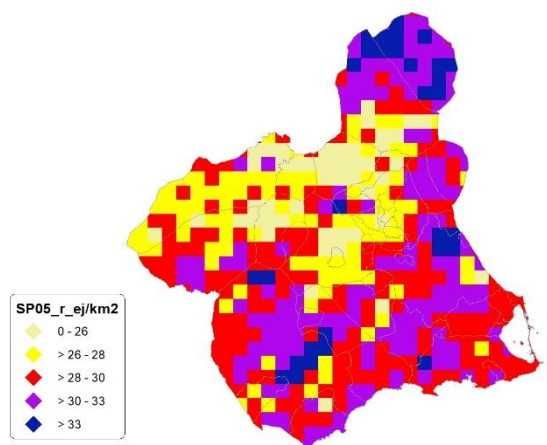
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 22. Distribución y densidad SP05₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 23. Distribución y densidad SP05_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP05 LOG

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

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	0,308189	0,013975	22,0529	0,0000
C	0,0120145	0,00134445	8,93637	0,0000
F	-0,0289414	0,00215315	-13,4414	0,0000
H	0,0151433	0,0016224	9,33389	0,0000
MT	-0,0098647	0,00127797	-7,71906	0,0000
NR	0,0144123	0,00189274	7,6145	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 24. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP05_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,14263	5	0,228525	98,41	0,0000
Residuo	0,0580519	25	0,00232208		
Total (Cor)	1,20068	30			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 95,1651 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 94,1981 %

Error estándar del est. = 0,0481879

Error absoluto medio = 0,0367945

Estadístico DW = 2,19359 (P=0,6164)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP05 = 0,308189 + 0,0120145 \cdot C - 0,0289414 \cdot F + 0,0151433 \cdot H - 0,00986474 \cdot MT + 0,0144123 \cdot NR$$

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%.

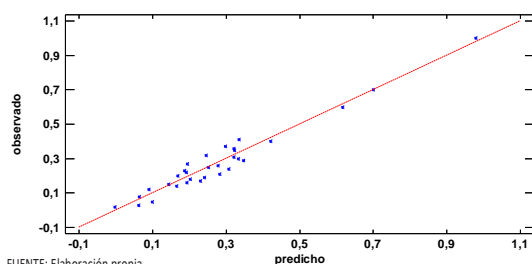
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 95,1651% de la variabilidad en SP_05. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 94,1981%. El error estándar del estimado muestra que la

desviación estándar de los residuos es 0,0481879. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0367945 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 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 19. Modelo SP05_i

SP05_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020)

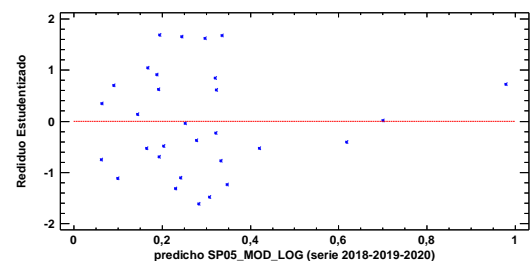


FUENTE: Elaboración propia

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

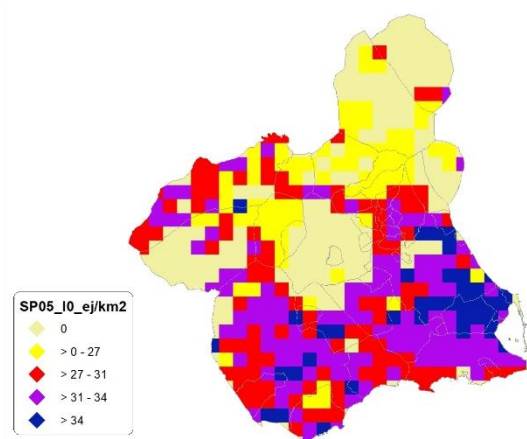
Gráfico 20. Residuos SP05_i

Gráfico de Residuos



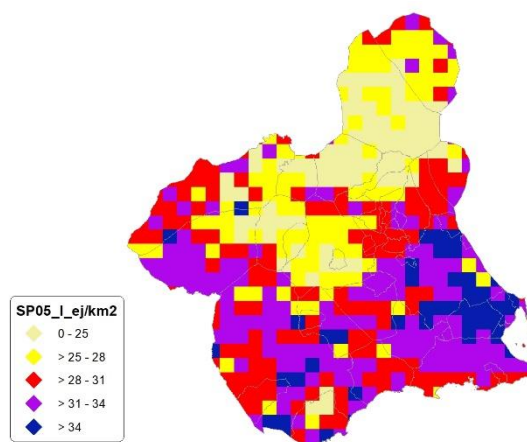
FUENTE: Elaboración propia

Figura 24. Distribución y densidad SP05_{i0}



FUENTE: Elaboración propia

Figura 25. Distribución y densidad SP05_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP05

En relación a las densidades, 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 que amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Columba livia*.

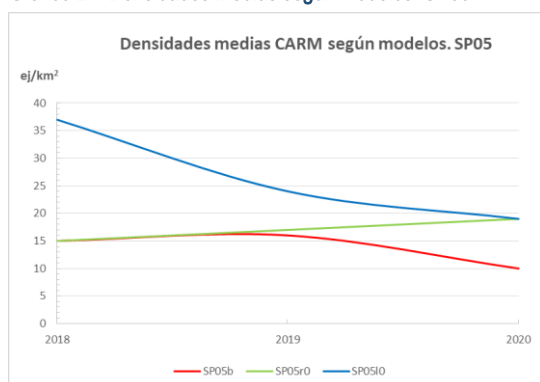
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 25. Densidades medias según modelos. SP05

Año	Unidades	SP05 _b	SP05 _{r0}	SP05 _{i0}
2018	Ej/km ²	15	15	37
2019		16	17	24
2020		10	19	19

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 21. Densidades medias según modelos. SP05



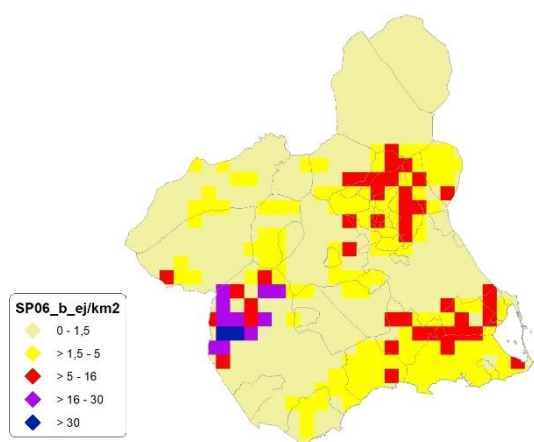
FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Columba livia* en gran parte del territorio.

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).

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	0,0990579	0,0119405	8,29596	0,0000
AT	0,00129775	0,000280537	4,62597	0,0001
MT	-0,0002410	0,0000441583	-5,45783	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,091304	2	0,045652	14,91	0,0000
Residuo	0,0826583	27	0,00306142		
Total (Cor)	0,173962	29			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 52,485 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 48,9653 %

Error estándar del est. = 0,0553301

Error absoluto medio = 0,0441042

Estadístico DW = 1,19793 (P=0,0064)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP06 = 0,0990579 + 0,00129775 \cdot AT - 0,000241009 \cdot MT$$

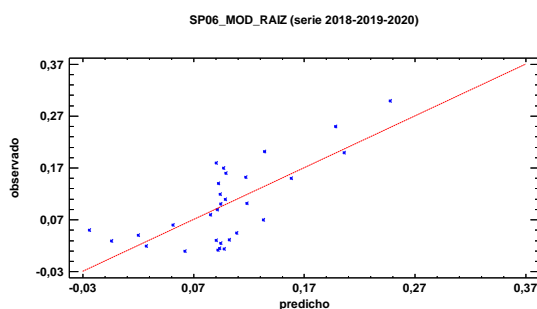
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 52,485% 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 48,9653%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0553301. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0441042 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-

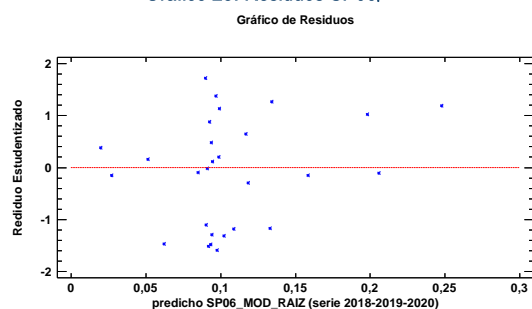


variables independientes es 0,0001, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

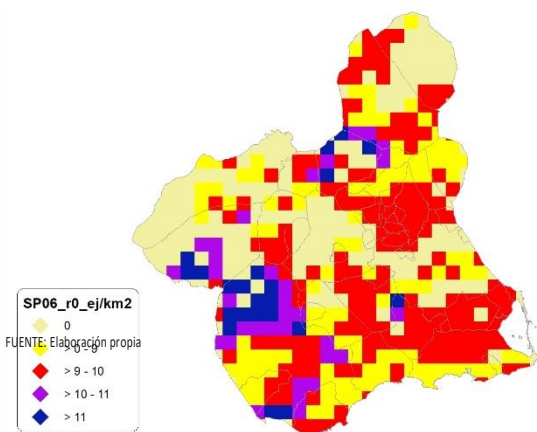
Gráfico 22. Modelo SP06_r

FUENTE: Elaboración propia

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

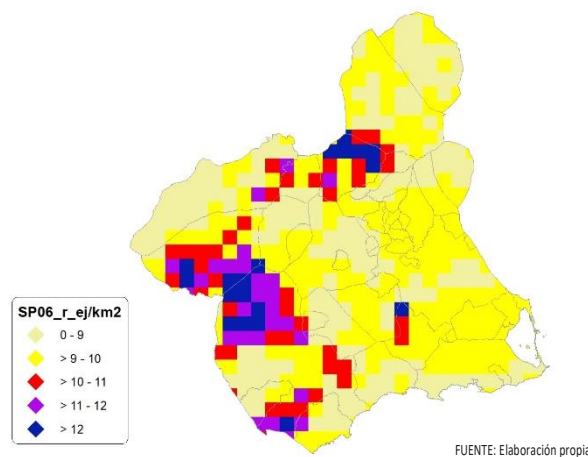
Gráfico 23. Residuos SP06_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 27. Distribución y densidad SP06_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

FUENTE: Elaboración propia

Figura 28. Distribución y densidad SP06_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP06 LOG

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

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_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,118737	0,0119418	9,94298	0,0000
AT	0,0114619	0,00248745	4,60789	0,0001
C	-0,0034627	0,000815465	-4,24632	0,0002
H	0,012046	0,00492472	2,44602	0,0210

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 29. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP06_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,107268	3	0,035756	10,71	0,0001
Residuo	0,0935111	28	0,00333968		
Total (Cor)	0,200779	31			

FUENTE: Elaboración propia

$$R^2 = 53,4259 \%$$

$$R^2 \text{ (ajustado para g.l.)} = 48,4358 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,05779$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,0445049$$

$$\text{Estadístico DW} = 1,24414 \text{ (P=0,0064)}$$

La ecuación del modelo ajustado es

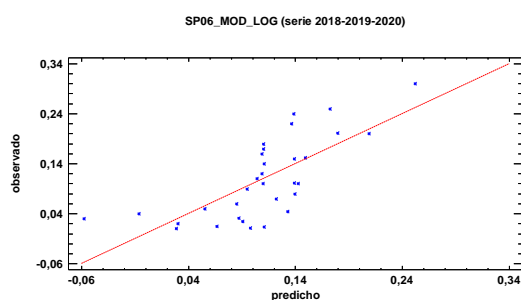
$$SP06 = 0,118737 + 0,0114619*AT - 0,00346273*C + 0,012046*H$$

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 53,4259% 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 48,4358%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,05779. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0445049 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 0,0210, 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%.

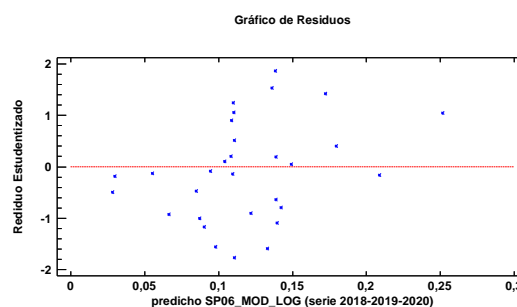
Gráfico 24. Modelo SP06_i



FUENTE: Elaboración propia

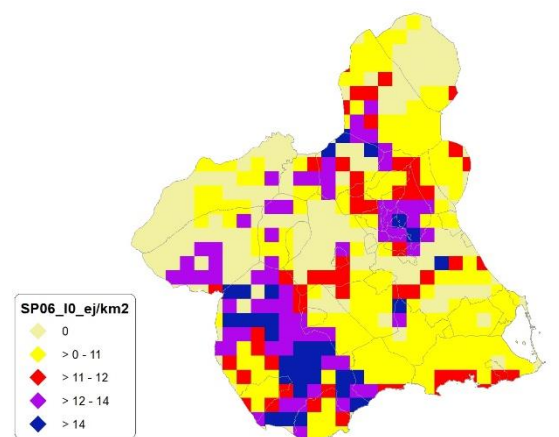
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 25. Residuos SP06_i



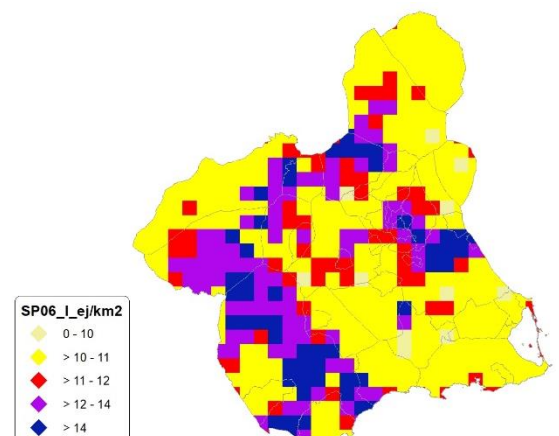
FUENTE: Elaboración propia

Figura 29. Distribución y densidad SP06₁₀



FUENTE: Elaboración propia

Figura 30. Distribución y la densidad SP06_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP06

En relación a las densidades, 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. Que en comparación con SP06_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Streptopelia turtur*.

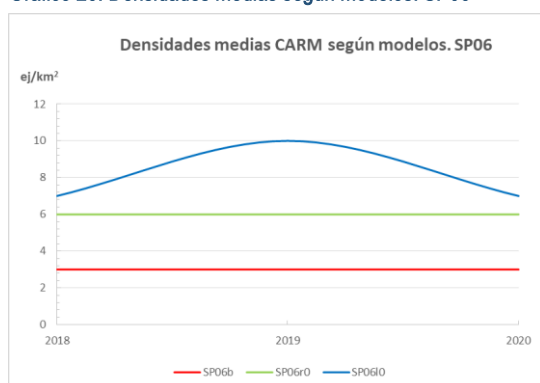
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 30. Densidades medias según modelos. SP06

Año	Unidades	SP06 _b	SP06 _{ro}	SP06 _{io}
2018	Ej/km ²	3	6	7
2019		3	6	10
2020		3	6	7

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 26. Densidades medias según modelos. SP06



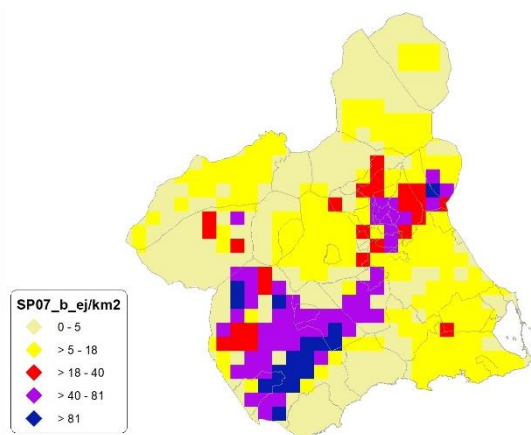
FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Streptopelia turtur* en gran parte del territorio.

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_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP07 RAÍZ

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

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_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,355758	0,0259957	13,6853	0,0000
AT	0,00254522	0,000467522	5,44407	0,0000
E	-0,0009629	0,000173963	-5,53526	0,0000
F	-0,0015492	0,000330259	-4,69106	0,0000
H	0,00258819	0,000422122	6,13137	0,0000
NR	0,00112283	0,000267036	4,2048	0,0002

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 32. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP07_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,6141	5	0,32282	33,74	0,0000
Residuo	0,344432	36	0,00956757		
Total (Cor)	1,95853	41			

FUENTE: Elaboración propia

$$R^2 = 82,4138 \%$$

$$R^2 \text{ (ajustado para g.l.)} = 79,9712 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,0978139$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,0782082$$

$$\text{Estadístico DW} = 1,38272 \text{ (P= 0,0094)}$$

La ecuación del modelo ajustado es

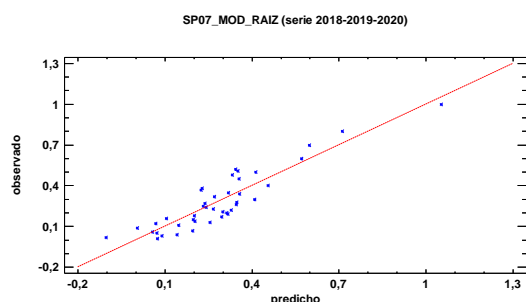
$$\text{SP07} = 0,355758 + 0,00254522 \cdot \text{AT} - 0,000962931 \cdot \text{E} - 0,00154927 \cdot \text{F} + 0,00258819 \cdot \text{H} + 0,00112283 \cdot \text{NR}$$

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 82,4138% de la variabilidad en SP_07. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de

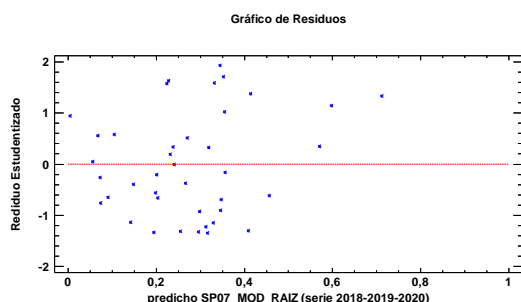
variables independientes, es 79,9712%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0978139. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0782082 es el valor promedio de los residuos. El estadístico 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 NR. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

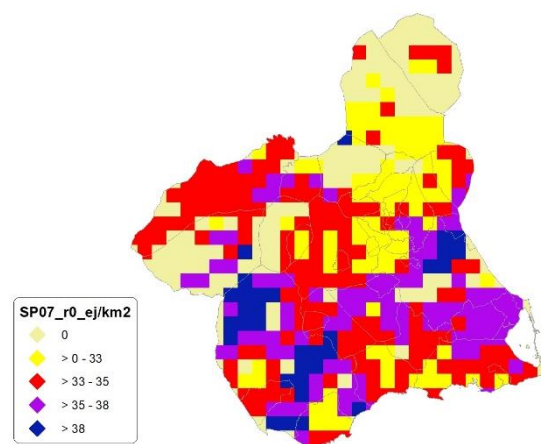
Gráfico 27. Modelo SP07_r

FUENTE: Elaboración propia

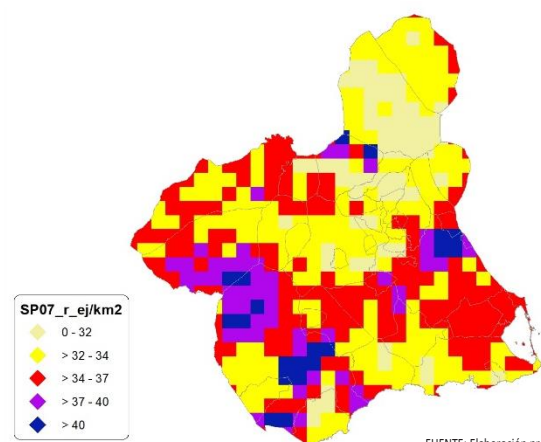
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

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).

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	0,236502	0,022608	10,461	0,0000
AL	0,00321415	0,000566573	5,67297	0,0000
C	-0,00066309	0,000306171	-2,16576	0,0393
E	-0,00096902	0,00047081	-2,05821	0,0493
H	0,00215427	0,000584018	3,68871	0,0010



Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
MM	-0,00149001	0,000303256	-4,91339	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 34. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP07_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,947809	5	0,189562	20,30	0,0000
Residuo	0,252179	27	0,00933997		
Total (Cor)	1,19999	32			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 78,9848 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 75,0932 %

Error estándar del est. = 0,0966435

Error absoluto medio = 0,075169

Estadístico DW = 0,953166 (P=0,0003)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP07 = 0,236502 + 0,00321415 \cdot AL - 0,000663094 \cdot C - 0,000969026 \cdot E + 0,00215427 \cdot H - 0,00149001 \cdot MM$$

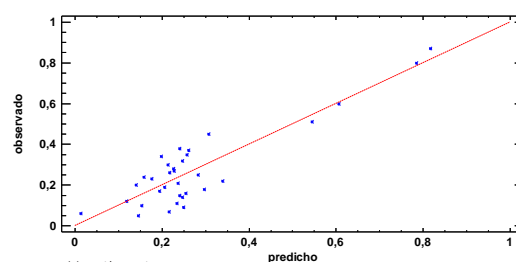
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 78,9848% 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 75,0932%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0966435. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,075169 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 0,0493, 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 29. Modelo SP07_i

SP07_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020)

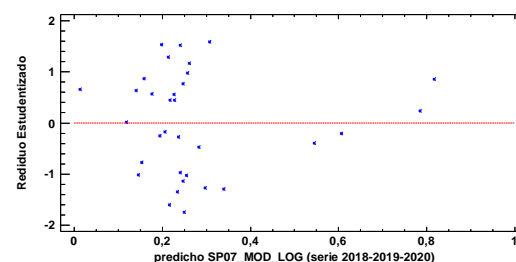


FUENTE: Elaboración propia

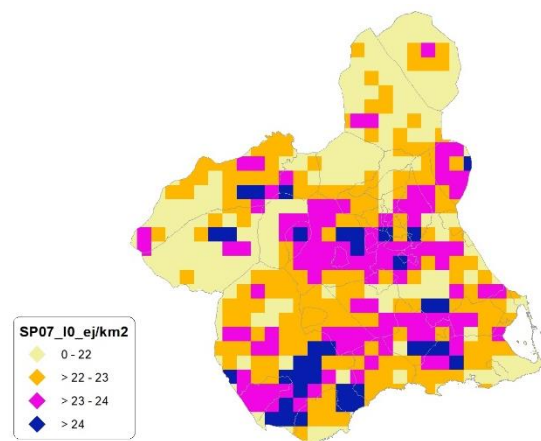
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 30. Residuos SP07_i

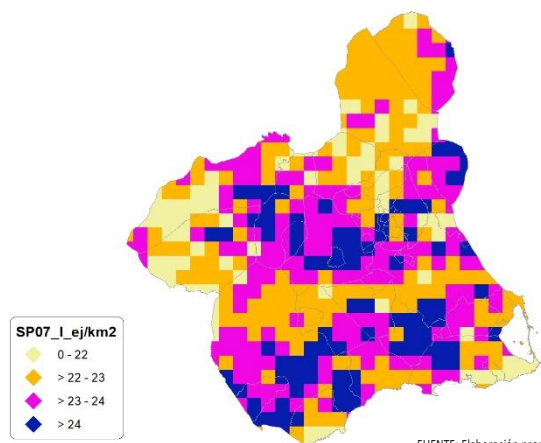
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 34. Distribución y densidad SP07₁₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 35. Distribución y densidad SP07_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP07

En relación a las densidades, los modelos SP07_r0 y SP07_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. Que en comparación con SP07_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Streptopelia decaocto*.

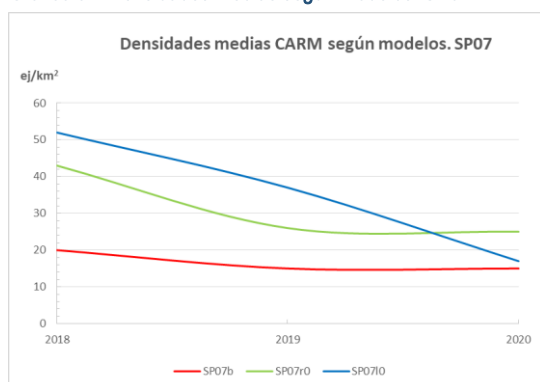
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 35. Densidades medias según modelos. SP07

Año	Unidades	SP07 _b	SP07 _{r0}	SP07 _{I0}
2018	Ej/km ²	20	43	52
2019		15	26	37
2020		15	25	17

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 31. Densidades medias según modelos. SP07



FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Streptopelia decaocto* en gran parte del territorio.

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.

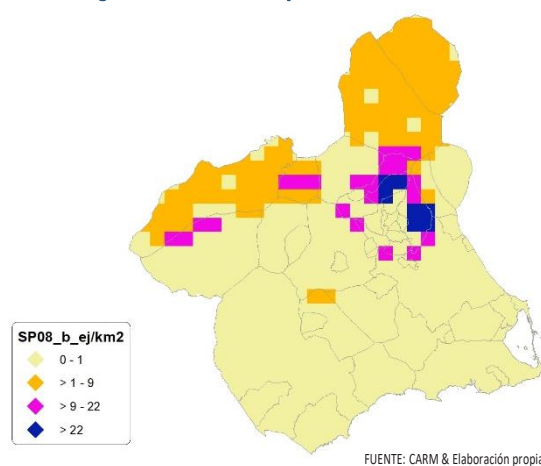
Los modelos pueden ser útiles para la catalogación de la *Streptopelia decaocto* dentro del anexo II parte B, de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del

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 SP08_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP08 RAÍZ

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

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. SP08.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,252011	0,0116629	21,6079	0,0000
AT	0,00430704	0,00190124	2,26539	0,0447
F	0,00537082	0,000550868	9,74973	0,0000
HG	-0,0167472	0,00195286	-8,57571	0,0000
H	-0,0080034	0,00105486	-7,58716	0,0000
MT	0,000924748	0,000295429	3,13019	0,0096
NR	-0,00147493	0,000577883	-2,5523	0,0269
OV	0,00626694	0,000812472	7,71342	0,0000
VI	-0,0045993	0,000503959	-9,12634	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 37. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP08.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,161042	8	0,0201303	27,50	0,0000
Residuo	0,0080526	11	0,00073206		
Total(Cor)	0,169095	19			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 95,2378 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = **91,7744 %**Error estándar del est. = **0,0270566**Error absoluto medio = **0,0153904**Estadístico DW = 2,09477 (P= **0,4456**)

La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{SP08} = 0,252011 + 0,00430704 \cdot \text{AT} + 0,00537082 \cdot \text{F} - 0,0167472 \cdot \text{HG} - 0,0080034 \cdot \text{H} + 0,000924748 \cdot \text{MT} - 0,00147493 \cdot \text{NR} + 0,00626694 \cdot \text{OV} - 0,0045993 \cdot \text{VI}$$

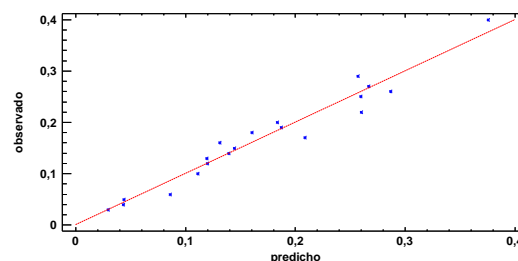
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 95,2378% 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 91,7744%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0270566. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0153904 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 0,0447, 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 32. Modelo SP08.

SP08_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

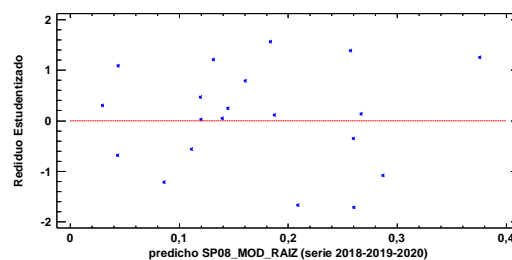


FUENTE: Elaboración propia

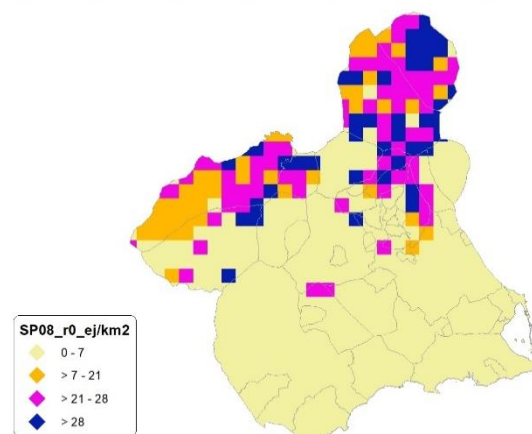
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 33. Residuos SP08.

Gráfico de Residuos



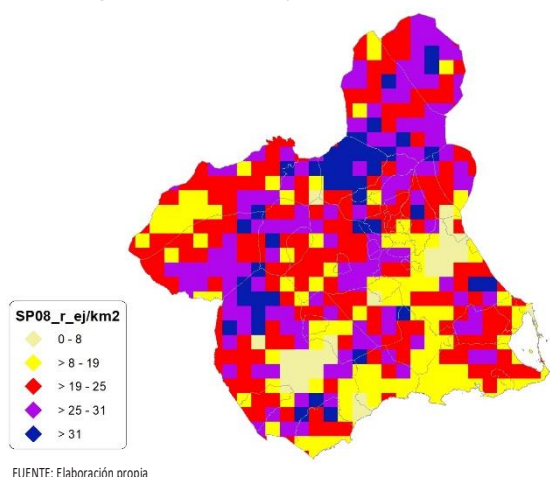
FUENTE: Elaboración propia

Figura 37. Distribución y densidad SP08₀

FUENTE: Elaboración propia



Figura 38. Distribución y densidad SP08.



Regresión Múltiple - SP08 LOG

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

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.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,282511	0,0140001	20,1793	0,0000
C	0,0251655	0,00473179	5,31838	0,0001
HG	-0,0262857	0,00649119	-4,04945	0,0010
H	0,0152976	0,00385565	3,96758	0,0012
MM	-0,0210077	0,00573009	-3,66621	0,0023

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 39. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP08.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,154579	4	0,0386446	20,55	0,0000
Residuo	0,0282015	15	0,0018801		
Total(Cor)	0,18278	19			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 84,5708 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 80,4564 %

Error estándar del est. = 0,0433601

Error absoluto medio = 0,0316245

Estadístico DW = 1,7329 (P= 0,1875)

La ecuación del modelo ajustado es

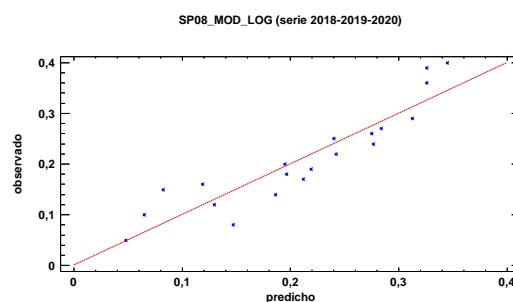
$$SP08 = 0,282511 + 0,0251655 \cdot C - 0,0262857 \cdot HG + 0,0152976 \cdot H - 0,0210077 \cdot MM$$

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 84,5708% 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 80,4564%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0433601. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0316245 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 0,0023, 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 34. Modelo SP08.

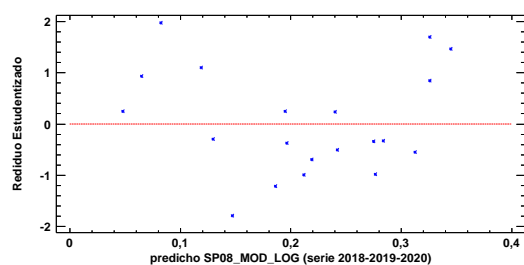


FUENTE: Elaboración propia

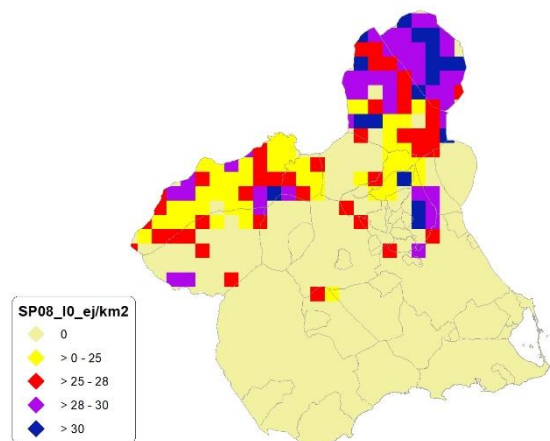
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 35. Residuos SP08_i

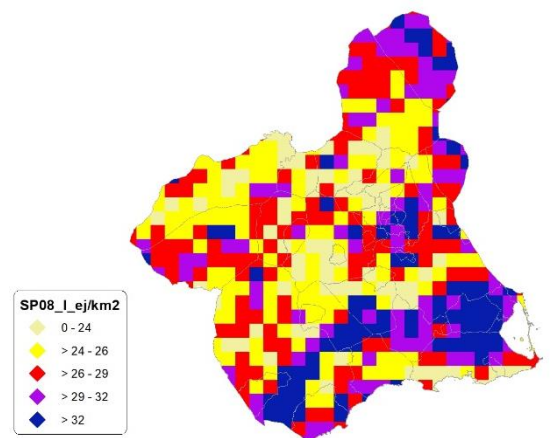
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 39. Distribución y densidad SP08₁₀


FUENTE: Elaboración propia

Figura 40. Distribución y densidad SP08_i


FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP08

En relación a las densidades, los modelos SP08_{r0} y SP08₁₀, son estadísticamente significativos, no obstante se disponen de pocos datos. 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. Que en comparación con SP08_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Turdus pilaris*.

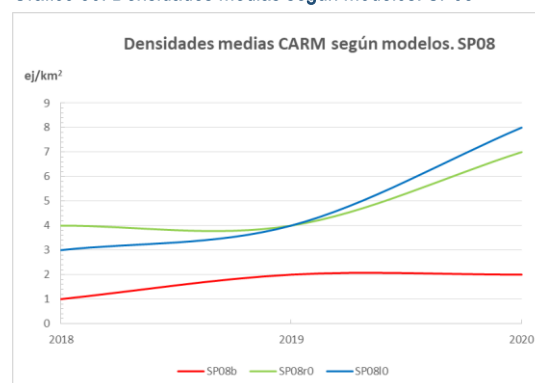
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 40. Densidades medias según modelos. SP08

Año	Unidades	SP08 _b	SP08 _{r0}	SP08 ₁₀
2018	Ej/km²	1	4	3
2019		2	4	4
2020		2	7	8

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 36. Densidades medias según modelos. SP08



FUENTE: Elaboración propia

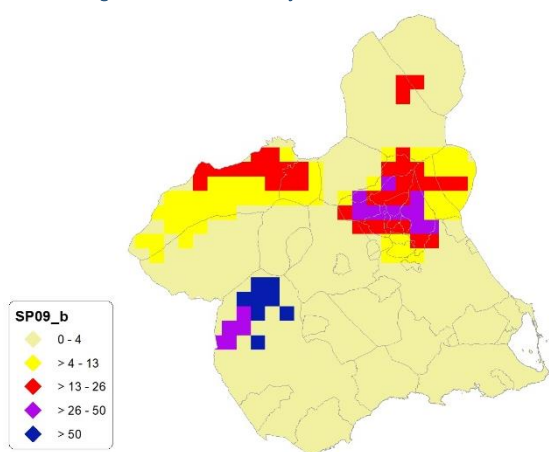
En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Turdus pilaris* en gran parte del territorio.

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 SP09.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP09 RAÍZ

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

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	0,325282	0,0141596	22,9725	0,0000
AT	0,00181485	0,000626754	2,89563	0,0071
F	-0,0017901	0,000471245	-3,79873	0,0007
MM	-0,0007945	0,000115277	-6,89216	0,0000
NR	0,0018546	0,000423985	4,37422	0,0001
O	0,00111713	0,000509362	2,19319	0,0365

FUENTE: Elaboración propia

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,451818	5	0,0903637	28,84	0,0000
Residuo	0,0908559	29	0,00313296		
Total(Corr)	0,542674	34			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 83,2577 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 80,3712 %

Error estándar del est. = 0,0559729

Error absoluto medio = 0,0412922

Estadístico DW = 1,2905 (P=0,0076)

La ecuación del modelo ajustado es

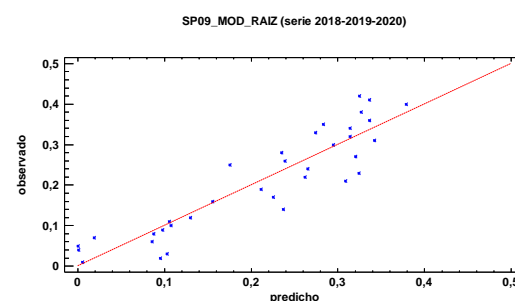
$$SP09 = 0,325282 + 0,00181485*AT - 0,00179013*F - 0,000794507*MM + 0,0018546*NR + 0,00111713*OV$$

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 83,2577% 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 80,3712%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0559729. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0412922 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%.

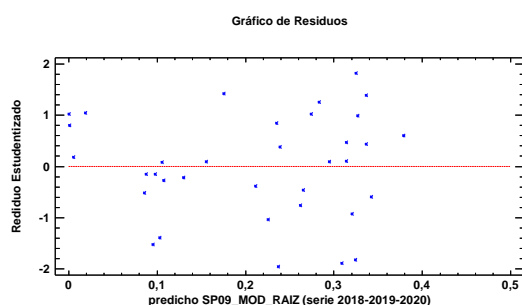
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0365, que corresponde a O. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 37. Modelo SP09.

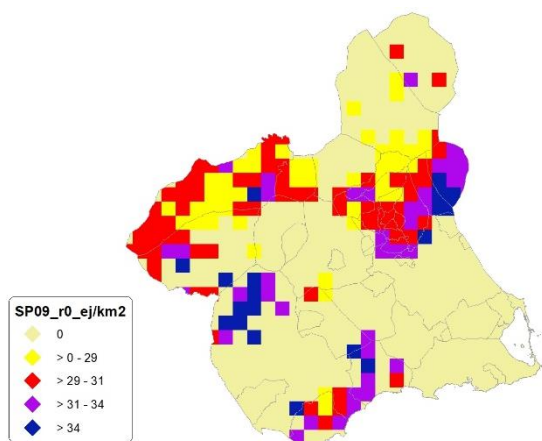


FUENTE: Elaboración propia

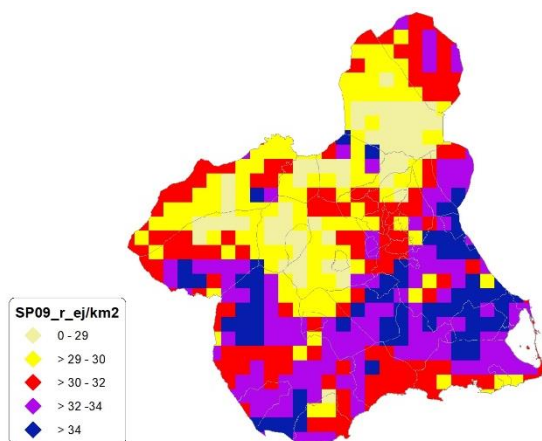
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 38. Residuos SP09_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 42. Distribución y densidad SP09_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 43. Distribución y densidad SP09_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple - SP09 LOG

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

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_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,30114	0,00992236	30,3496	0,0000
F	-0,0130682	0,00257552	-5,07401	0,0000
MT	-0,0067473	0,000936094	-7,20797	0,0000
NR	0,0171132	0,00250298	6,83713	0,0000
VI	0,00761237	0,00164938	4,6153	0,0001

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 44. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP09_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,341266	4	0,0853164	68,39	0,0000
Residuo	0,0336844	27	0,00124757		
Total (Cor)	0,37495	31			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 91,0163 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 89,6854 %

Error estándar del est. = 0,035321

Error absoluto medio = 0,0270455

Estadístico DW = 0,982237 (P= 0,0007)

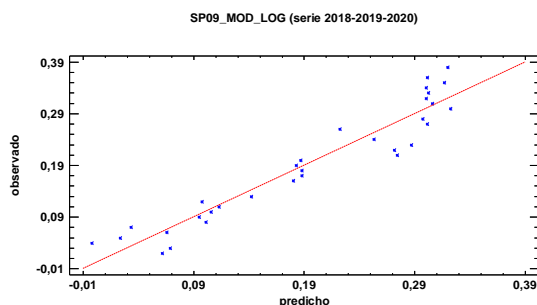
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP09 = 0,30114 - 0,0130682 \cdot F - 0,00674733 \cdot MT + 0,0171132 \cdot NR + 0,00761237 \cdot VI$$

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%.

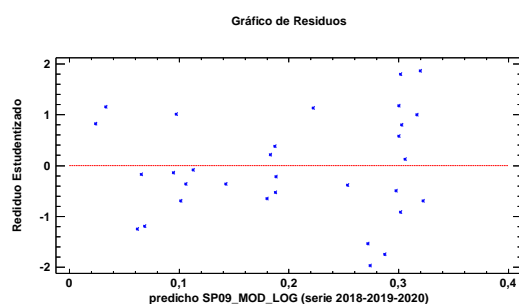
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 91,0163% de la variabilidad en SP_09. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 89,6854%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,035321. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0270455 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 0,0001, 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%.

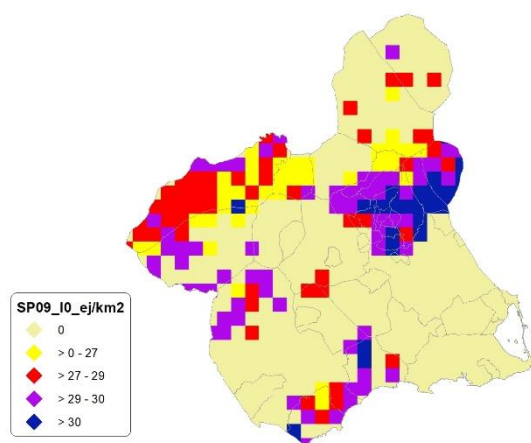
Gráfico 39. Modelo SP09_i

FUENTE: Elaboración propia

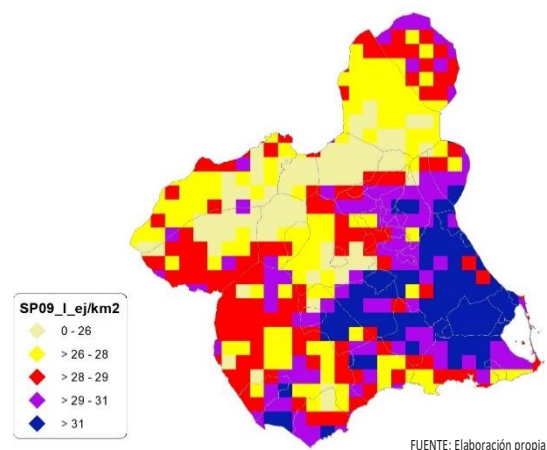
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

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

En relación a las densidades, los modelos SP09_{r0} y SP09_{l0}, son estadísticamente significativos, no obstante se disponen de pocos datos. 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. Que en comparación con SP09_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Turdus philomelos*.

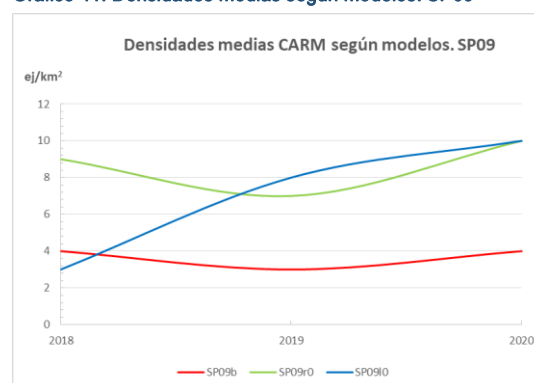
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 45. Densidades medias según modelos. SP09

Año	Unidades	SP09 _b	SP09 _{r0}	SP09 _{l0}
2018	Ej/km ²	4	9	3
2019		3	7	8
2020		4	10	10

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 41. Densidades medias según modelos. SP09



FUENTE: Elaboración propia

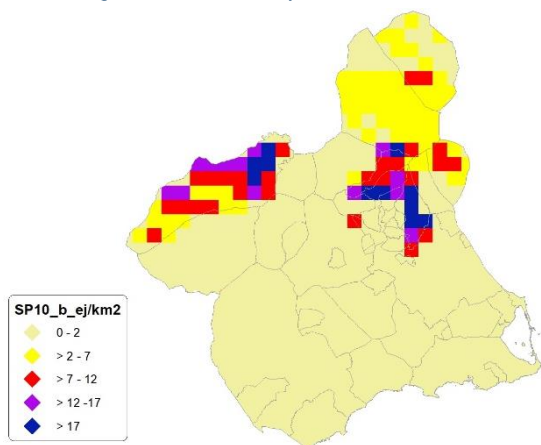


En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Turdus philomelos* en gran parte del territorio.

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).

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	0,189117	0,00201037	94,0707	0,0000
AL	0,000513318	0,0000303869	16,8928	0,0000
AT	0,000291886	0,000082155	3,55287	0,0163
C	0,000164273	0,0000218985	7,50159	0,0007
E	-0,000573669	0,0000444257	-12,913	0,0000
F	0,000603674	0,000026265	22,984	0,0000
HG	-0,0028888	0,000111819	-25,8346	0,0000

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
H	0,000377933	0,000123735	3,05439	0,0283
MT	0,0000886782	0,0000168993	5,24745	0,0033
NR	0,0016751	0,0000769534	21,7677	0,0000
O	-0,000955739	0,0000623061	-15,3394	0,0000

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0771693	10	0,00771693	1256,44	0,0000
Residuo	0,000030709	5	0,0000061419		
Tot(Cor)	0,0772	15			

$R^2 = 99,9602 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 99,8807 %

Error estándar del est. = 0,00247829

Error absoluto medio = 0,00111629

Estadístico DW = 3,18149 (P= 0,9187)

La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{SP10} = 0,189117 + 0,000513318 \cdot \text{AL} + 0,000291886 \cdot \text{AT} + 0,000164273 \cdot \text{C} - 0,000573669 \cdot \text{E} + 0,000603674 \cdot \text{F} - 0,0028888 \cdot \text{HG} + 0,000377933 \cdot \text{H} + 0,0000886782 \cdot \text{MT} + 0,0016751 \cdot \text{NR} - 0,000955739 \cdot \text{OV}$$

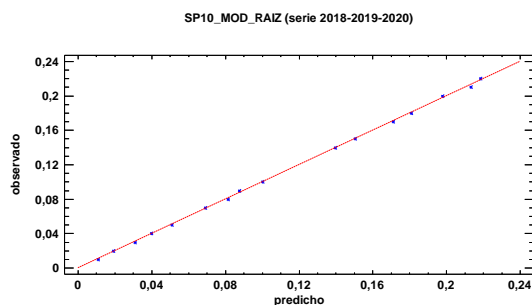
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 99,9602% 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 99,8807%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,00247829. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,00111629 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 0,0283, que corresponde a H. Puesto que el valor-P es me-

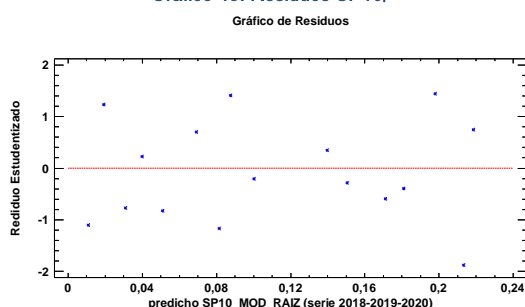
nor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 42. Modelo SP10_r



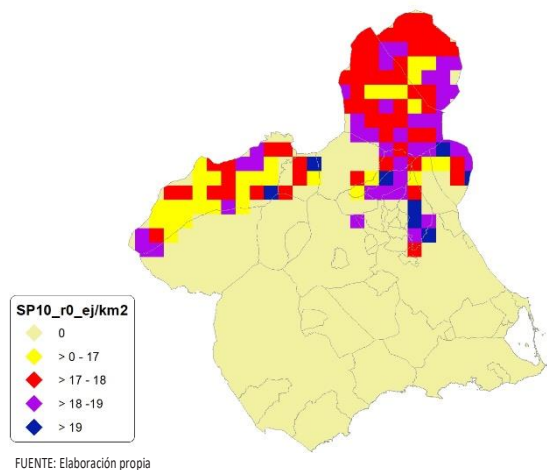
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 43. Residuos SP10_r



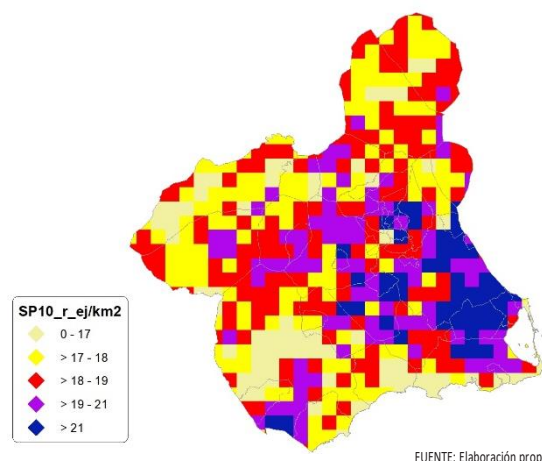
FUENTE: Elaboración propia

Figura 47. Distribución y densidad SP10_{r0}



FUENTE: Elaboración propia

Figura 48. Distribución y densidad SP10_r



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP10 LOG

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

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. SP10_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,190156	0,0128459	14,8028	0,0000
AL	0,00522001	0,00160299	3,25642	0,0057
C	-0,00813106	0,00130461	-6,23254	0,0000
NR	0,0071052	0,00263895	2,69244	0,0175
O	-0,00577113	0,00243	-2,37495	0,0324
VI	0,00763397	0,00199811	3,82059	0,0019

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 49. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP10_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,05665	5	0,01133	16,10	0,0000
Residuo	0,00984997	14	0,000703569		
Total (Cor)	0,0665	19			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 85,188 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 79,898 %

Error estándar del est. = 0,0265249

Error absoluto medio = 0,0160147

Estadístico DW = 1,13148 (P= 0,0051)

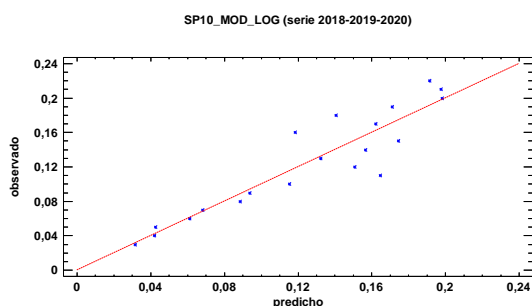
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP10 = 0,190156 + 0,00522001*AL - 0,00813106*C + 0,0071052*NR - 0,00577113*OV + 0,00763397*VI$$

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%.

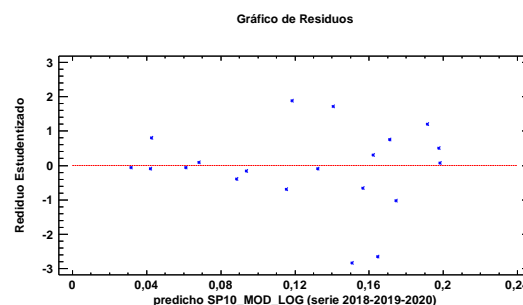
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 85,188% de la variabilidad en SP_10. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 79,898%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0265249. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0160147 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 0,0324, 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%.

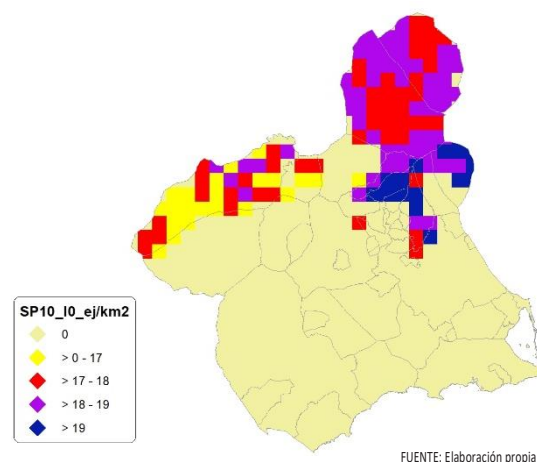
Gráfico 44. Modelo SP10_i

FUENTE: Elaboración propia

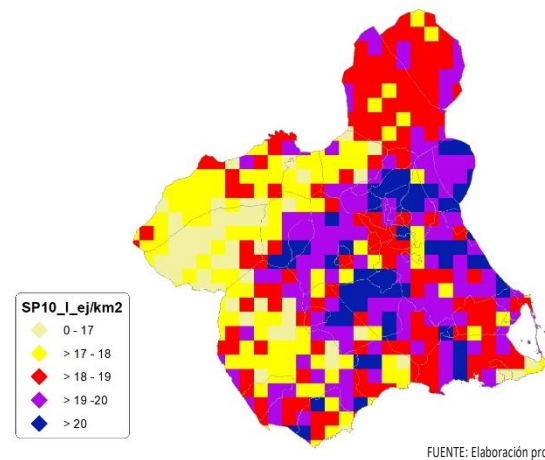
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 45. Residuos SP10_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 49. Distribución y densidad SP10_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 50. Distribución y densidad SP10_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP10

En relación a las densidades, los modelos SP10_{r0} y SP10_{i0}, son estadísticamente significativos, no obstante se disponen de pocos datos. 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 mo-



delos. Que en comparación con SP10_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Turdus iliacus*.

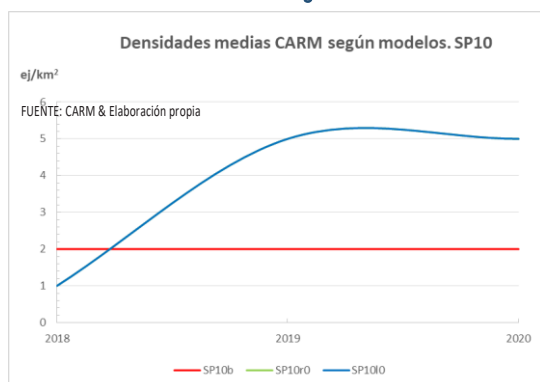
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 50. Densidades medias según modelos. SP10

Año	Unidades	SP10 _b	SP10 _{r0}	SP10 _{io}
2018	Ej/km ²	2	1	1
2019		2	5	5
2020		2	5	5

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 46. Densidades medias según modelos. SP10



FUENTE: Elaboración propia

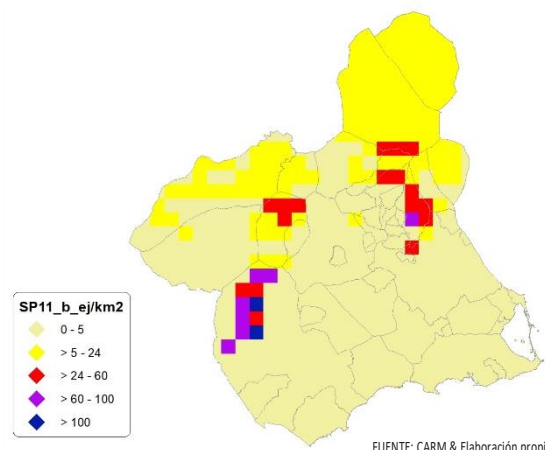
A lo largo de los tres últimos años se muestra una tendencia constante en los datos aportados por las Comarcas Forestales.

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Turdus iliacus* en gran parte del territorio.

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 SP11_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP11 RAÍZ

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

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_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,429273	0,0274976	15,6113	0,0000
AT	0,00500552	0,00127562	3,92398	0,0003
C	0,00197906	0,000318942	6,20508	0,0000
MT	-0,00372272	0,000501594	-7,42179	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 52. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP11_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,33997	3	0,446657	23,05	0,0000
Residuo	0,794548	41	0,0193792		
Total (Cor)	2,13452	44			

FUENTE: Elaboración propia

$$R^2 = 62,7763 \%$$

$$R^2 (\text{ajustado para g.l.}) = 60,0526 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,139209$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,105969$$

$$\text{Estadístico DW} = 1,0905 (P=0,0003)$$



SECCIÓN 3

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP11 = 0,429273 + 0,00500552*AT + 0,00197906*C - 0,00372272*MT$$

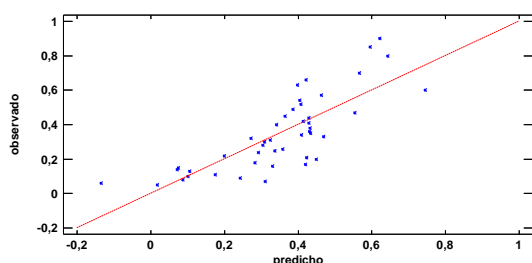
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 62,7763% 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 60,0526%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,139209. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,105969 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 47. Modelo SP11,

SP11_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

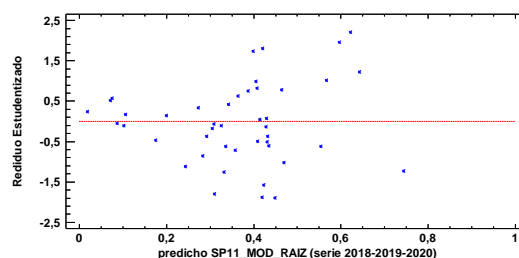


FUENTE: Elaboración propia

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

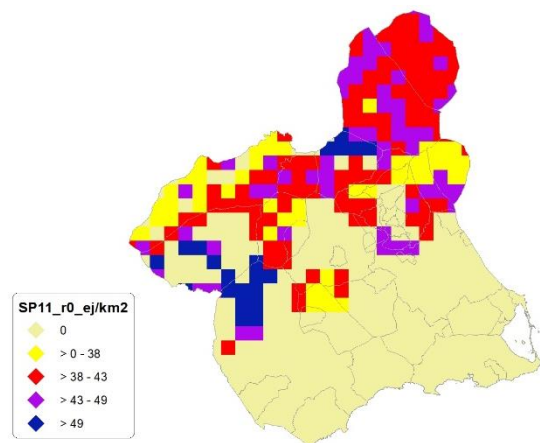
Gráfico 48. Residuos SP11,

Gráfico de Residuos



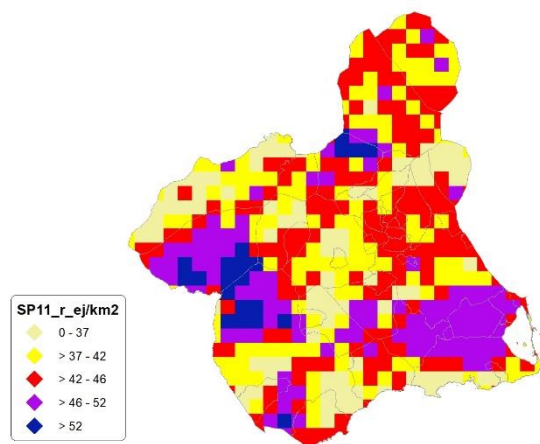
FUENTE: Elaboración propia

Figura 52. Distribución y densidad SP11_r



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).

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 53. Correlaciones significativas. SP11_i

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,527858	0,0273776	19,2806	0,0000
C	0,11234	0,0161247	6,96695	0,0000
E	0,0486781	0,0132702	3,66824	0,0007
MM	-0,0659032	0,013024	-5,06015	0,0000
MT	-0,0677762	0,0132561	-5,11285	0,0000
NR	-0,0701901	0,0148523	-4,72588	0,0000
VI	-0,0422867	0,00771326	-5,48233	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 54. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP11_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	2,06143	6	0,343572	17,55	0,0000
Residuo	0,802763	41	0,0195796		
Total (Cor)	2,8642	47			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 71,9725 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 67,8709 %

Error estándar del est. = 0,139927

Error absoluto medio = 0,111842

Estadístico DW = 1,61347 (P= 0,0565)

La ecuación del modelo ajustado es

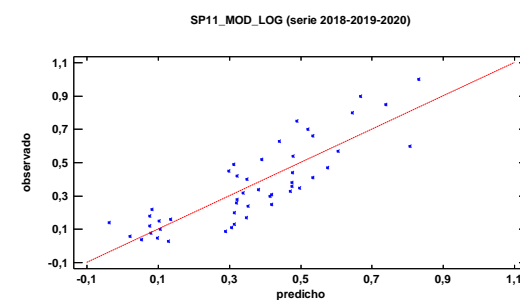
$$SP11 = 0,527858 + 0,11234 \cdot C + 0,0486781 \cdot E - 0,0659032 \cdot MM - 0,0677762 \cdot MT - 0,0701901 \cdot NR - 0,0422867 \cdot VI$$

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 71,9725% 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 67,8709%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,139927. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,111842 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

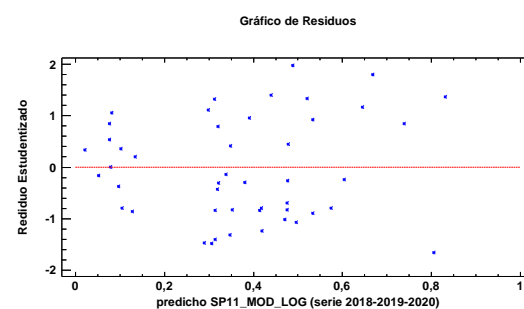
en los residuos con un nivel de confianza del 95,0%.

Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0007, que corresponde a E. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

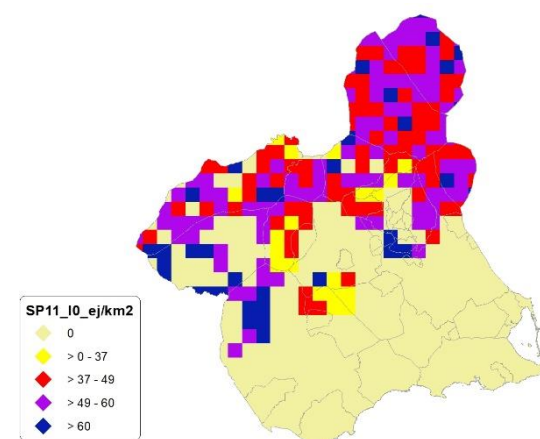
Gráfico 49. Modelo SP11_i

FUENTE: Elaboración propia

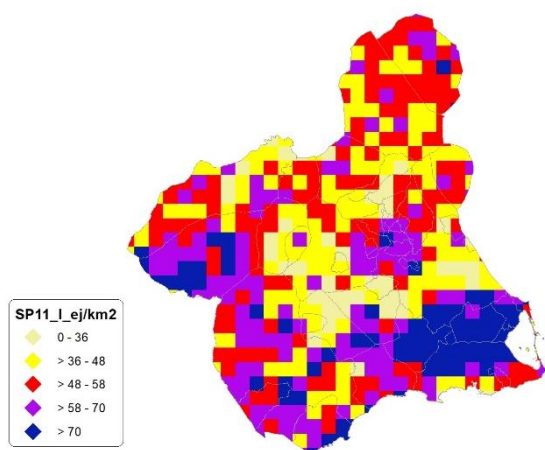
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 50. Residuos SP11_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 54. Distribución y densidad SP11₁₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 55. Distribución y densidad SP11_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP11

En relación a las densidades, los modelos SP11_{r0} y SP11_{i0}, son estadísticamente significativos, no obstante se disponen de pocos datos. 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. Que en comparación con SP11_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Turdus viscivorus*.

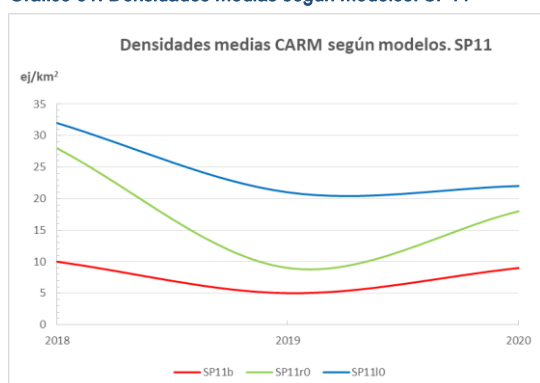
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 55. Densidades medias según modelos. SP11

Año	Unidades	SP11 _b	SP11 _{r0}	SP11 _{i0}
2018	Ej/km ²	10	28	32
2019		5	9	21
2020		9	18	22

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 51. Densidades medias según modelos. SP11

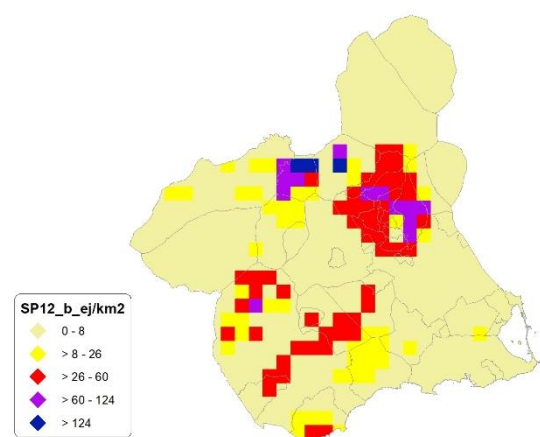


FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Turdus viscivorus* en gran parte del territorio.

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).

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.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,465686	0,0279956	16,6343	0,0000
AT	0,00606764	0,00100303	6,04934	0,0000
HG	-0,0181128	0,00287509	-6,2999	0,0000
MM	-0,00239827	0,000506053	-4,73917	0,0000
NR	0,00634452	0,00113297	5,59991	0,0000
O	0,0080953	0,00220385	3,67326	0,0007
VI	0,00309955	0,00134456	2,30526	0,0267

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 57. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP12.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,33094	6	0,221823	14,59	0,0000
Residuo	0,577906	38	0,015208		
Total (Cor)	1,90884	44			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 69,7248 \%$
 R^2 (ajustado para g.l.) = 64,9445 %

Error estándar del est. = 0,123321

Error absoluto medio = 0,0939771

Estadístico DW = 0,974541 (P=0,0001)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP12 = 0,465686 + 0,00606764*AT - 0,0181128*HG - 0,00239827*MM + 0,00634452*NR + 0,0080953*OV + 0,00309955*VI$$

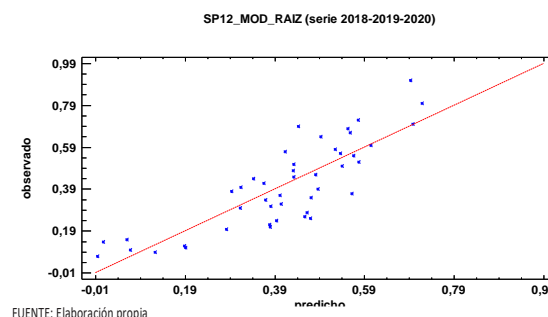
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 69,7248% 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 64,9445%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,123321. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0939771 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 VI. Puesto que el valor-P es me-

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

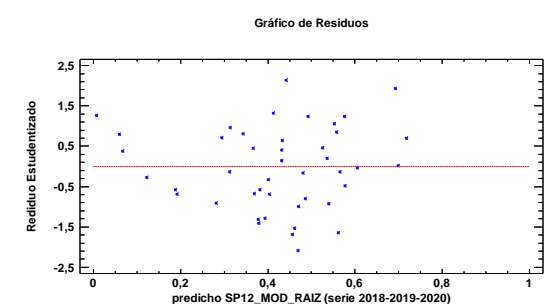
Gráfico 52. Modelo SP12.



FUENTE: Elaboración propia

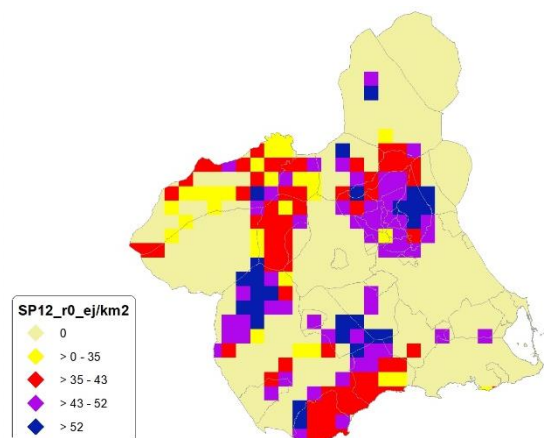
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 53. Residuos SP12.



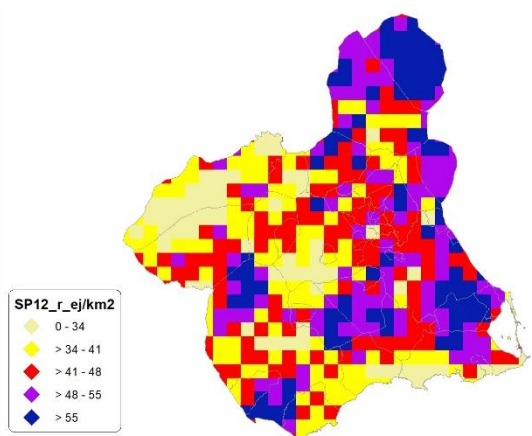
FUENTE: Elaboración propia

Figura 57. Distribución y densidad SP12.



FUENTE: Elaboración propia

Figura 58. Distribución y densidad SP12.



FUENTE: Elaboración propia



Regresión Múltiple – SP12 LOG

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

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 58. Correlaciones significativas. SP12

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,425565	0,0307141	13,8557	0,0000
MM	-0,0183498	0,00292566	-6,27203	0,0000
NR	0,0142333	0,00381096	3,73485	0,0007
VI	0,0128447	0,00505575	2,54061	0,0157

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 59. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP12

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,774063	3	0,258021	13,51	0,0000
Residuo	0,668511	35	0,0191003		
Total (Cor)	1,44257	38			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 53,6585 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 49,6863 %

Error estándar del est. = 0,138204

Error absoluto medio = 0,113032

Estadístico DW = 0,671106 (P=0,0000)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP12 = 0,425565 - 0,0183498 \cdot MM + 0,0142333 \cdot NR + 0,0128447 \cdot VI$$

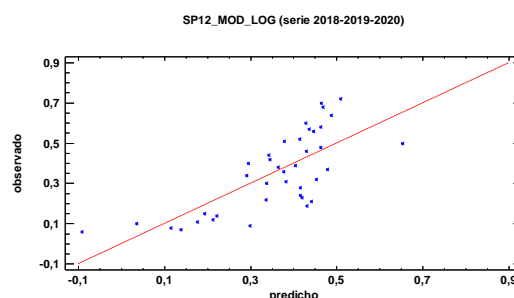
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 53,6585% 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 49,6863%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es

0,138204. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,113032 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 0,0157, 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%.

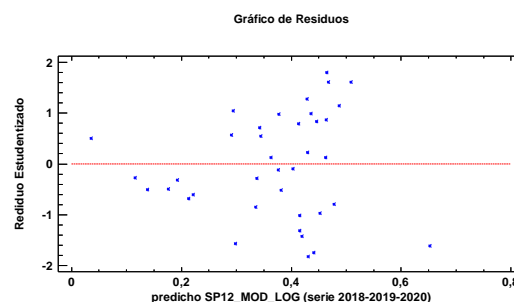
Gráfico 54. Modelo SP12



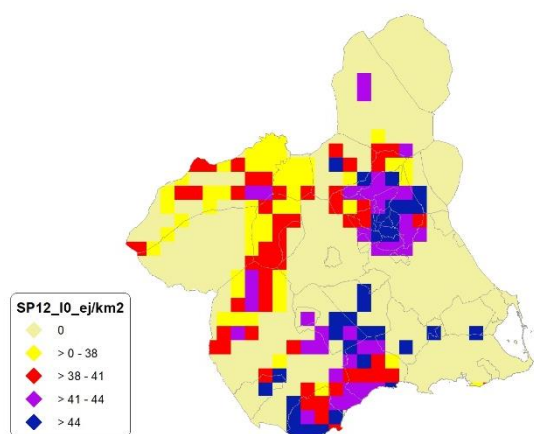
FUENTE: Elaboración propia

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

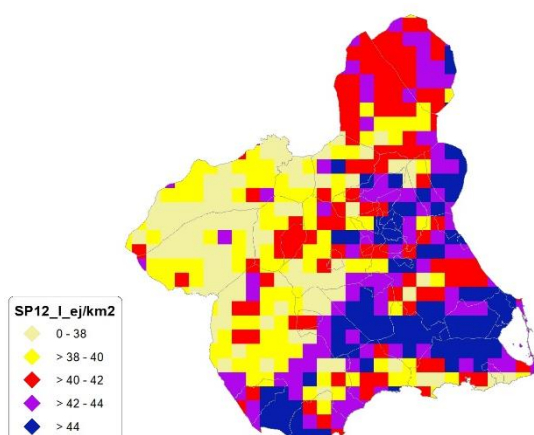
Gráfico 55. Residuos SP12



FUENTE: Elaboración propia


Figura 59. Distribución y densidad SP12_b


FUENTE: Elaboración propia

Figura 60. Distribución y densidad SP12_i


FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP12

En relación a las densidades, los modelos SP12_{r0} y SP12_{i0}, son estadísticamente significativos, no obstante se disponen de pocos datos. 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. Que en comparación con SP12_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Sturnus vulgaris*.

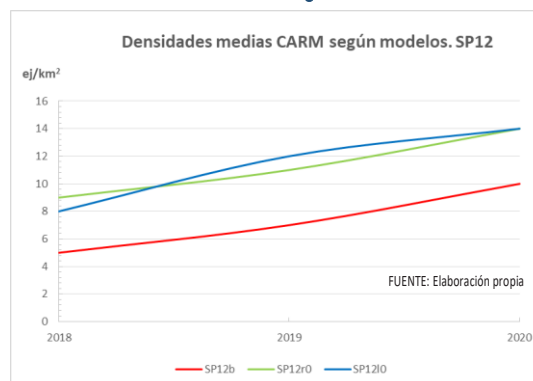
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 60. Densidades medias según modelos. SP12

Año	Unidades	SP12 _b	SP12 _{r0}	SP12 _{i0}
2018	Ej/km ²	5	9	8
2019		7	11	12
2020		10	14	14

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 56. Densidades medias según modelos. SP12

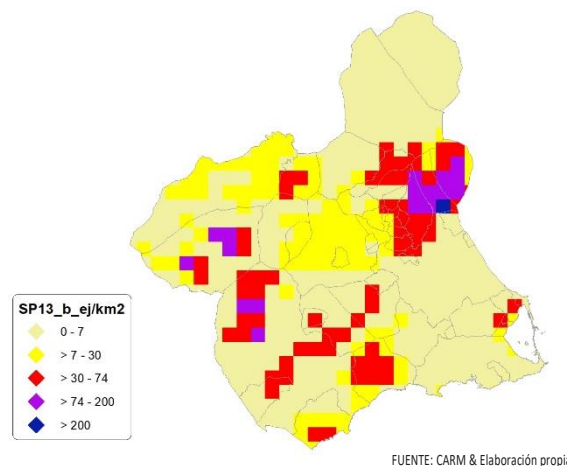


FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Sturnus vulgaris* en gran parte del territorio.

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 SP13_b


FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP13 RAÍZ

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

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	0,378094	0,0324646	11,6463	0,0000
AL	0,00076891	0,000259843	2,95913	0,0053
AT	0,00366963	0,000634371	5,78467	0,0000
MT	-0,00173412	0,000337642	-5,13597	0,0000
VI	0,000616797	0,00024378	2,53014	0,0157

FUENTE: Elaboración propia

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,35207	4	0,338017	13,17	0,0000
Residuo	0,975431	38	0,0256692		
Total (Cor)	2,3275	42			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 58,091 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 53,6795 %

Error estándar del est. = 0,160216

Error absoluto medio = 0,122972

Estadístico DW = 1,25384 (P=0,0029)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP13 = 0,378094 + 0,00076891*AL + 0,00366963*AT - 0,00173412*MT + 0,000616797*VI$$

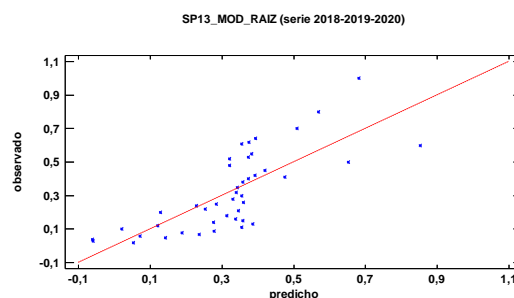
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 58,091% 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 53,6795%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,160216. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,122972 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 0,0094, 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%.

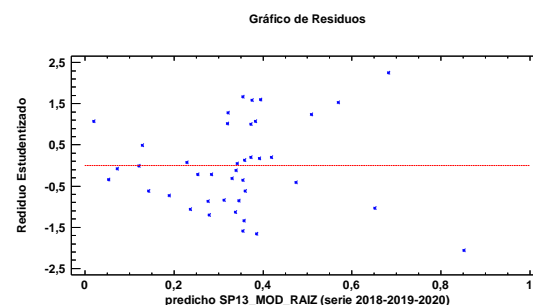
Gráfico 57. Modelo SP13.



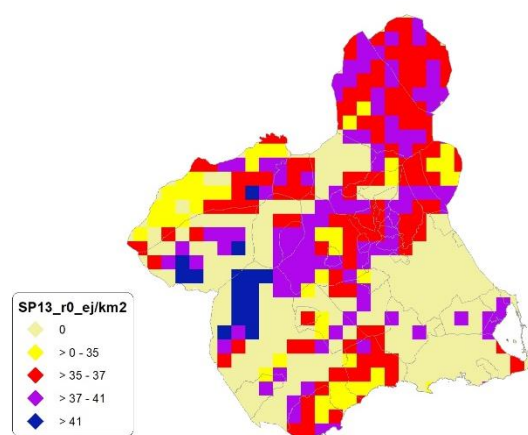
FUENTE: Elaboración propia

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

Gráfico 58. Residuos SP13.



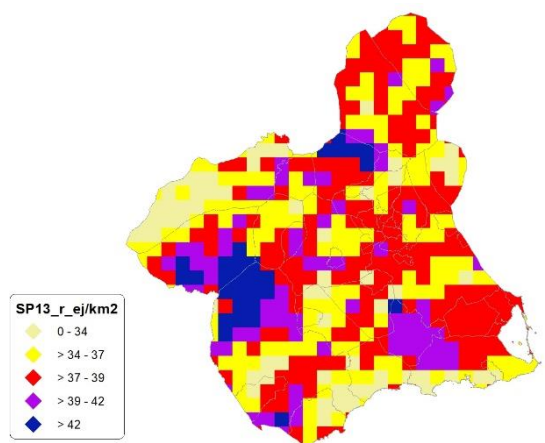
FUENTE: Elaboración propia

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).

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	0,483786	0,035494	13,6301	0,0000
AL	0,0415834	0,00777309	5,34966	0,0000
AT	0,0264057	0,00761133	3,46926	0,0013
E	0,0228919	0,00641305	3,56958	0,0010
MT	-0,060711	0,0094759	-6,40688	0,0000
NR	-0,0283833	0,00789215	-3,59639	0,0009

FUENTE: Elaboración propia

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	2,14175	5	0,428351	13,45	0,0000
Residuo	1,20996	38	0,0318411		
Total (Cor)	3,35172	43			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 63,9002 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 59,1502 %

Error estándar del est. = 0,178441

Error absoluto medio = 0,139571

Estadístico DW = 1,19792 (P=0,0019)

La ecuación del modelo ajustado es

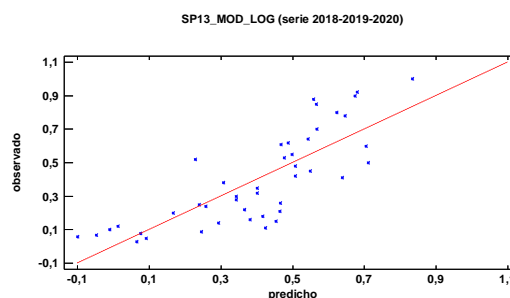
$$SP13 = 0,483786 + 0,0415834*AL + 0,0264057*AT + 0,0228919*E - 0,060711*MT - 0,0283833*NR$$

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 63,9002% 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 59,1502%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,178441. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,139571 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%.

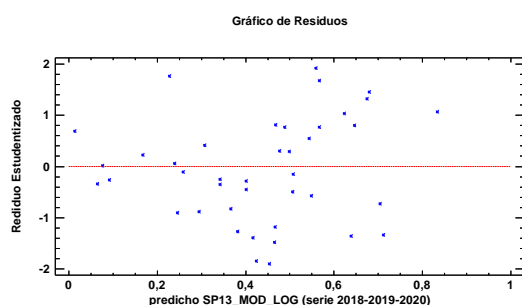
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0013, que corresponde a AT. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 59. Modelo SP13.

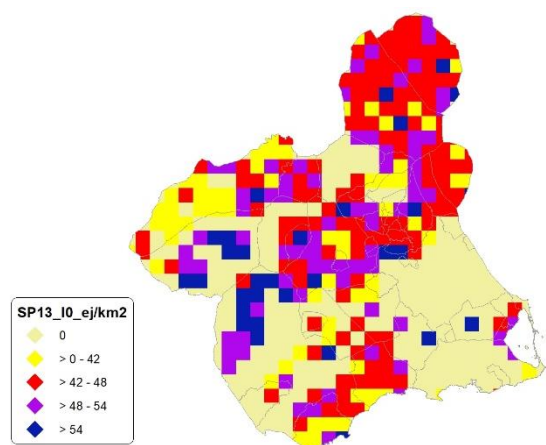


FUENTE: Elaboración propia

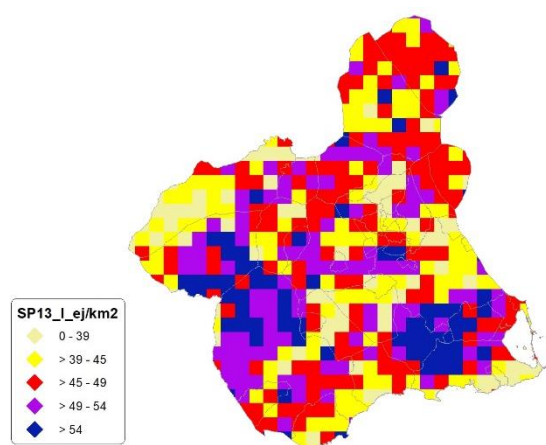
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 60. Residuos SP13_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 64. Distribución y densidad SP13₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 65. Distribución y la densidad SP13_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP13

En relación a las densidades, los modelos SP13_{r0} y SP13_{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. Que en comparación con SP13_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Sturnus unicolor*.

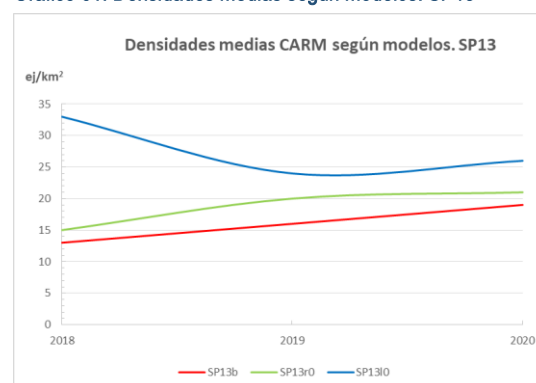
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 65. Densidades medias según modelos. SP13

Año	Unidades	SP13 _b	SP13 _{r0}	SP13 _{I0}
2018	Ej/km ²	13	15	33
2019		16	20	24
2020		19	21	26

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 61. Densidades medias según modelos. SP13



FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Sturnus unicolor* en gran parte del territorio.

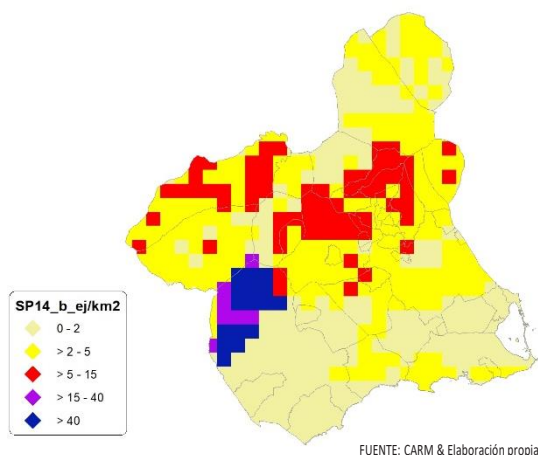
Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

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.



Regresión Múltiple – SP14 RAÍZ

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

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	0,128231	0,0219708	5,83642	0,0000
AT	0,00283185	0,000446162	6,34712	0,0000
F	-0,00073381	0,000104658	-7,01151	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,619014	2	0,309507	24,84	0,0000
Residuo	0,436121	35	0,0124606		
Total (Cor)	1,05513	37			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 58,6668 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 56,3049 %

Error estándar del est. = 0,111627

Error absoluto medio = 0,0889475

Estadístico DW = 1,20867 (P= 0,0039)

La ecuación del modelo ajustado es

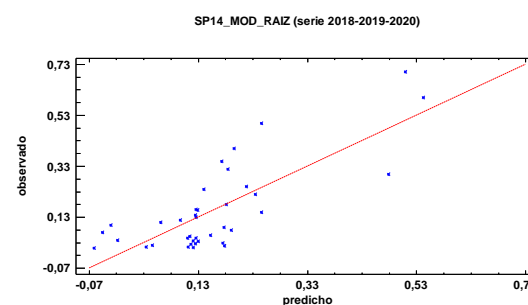
$$SP14 = 0,128231 + 0,00283185 \cdot AT - 0,00073381 \cdot F$$

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%.

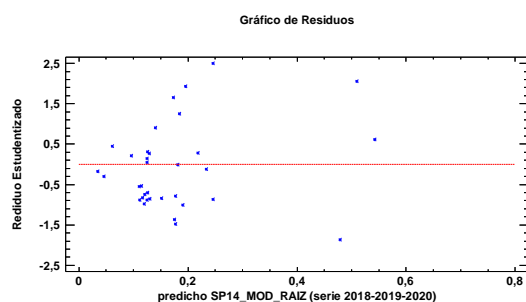
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 58,6668% de la variabilidad en SP_14. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 56,3049%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,111627. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0889475 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%.

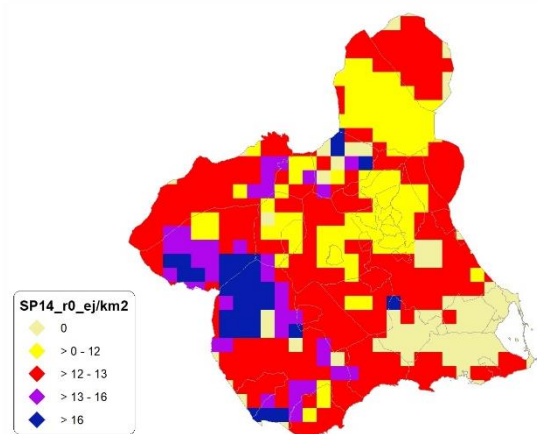
Gráfico 62. Modelo SP14.



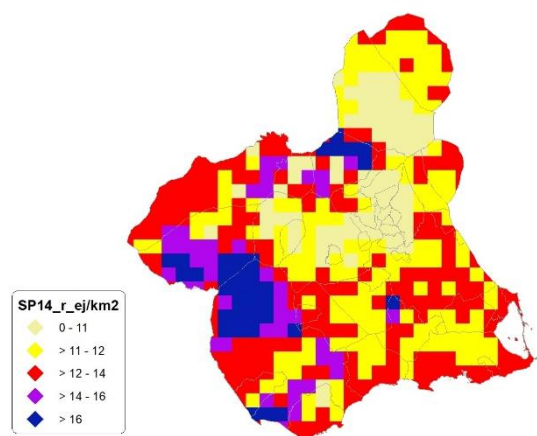
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 63. Residuos SP14_r

FUENTE: Elaboración propia

Figura 67. Distribución y densidad SP14_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 68. Distribución y densidad SP14_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP14 LOG

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

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	0,127596	0,0226367	5,63669	0,0000
AT	0,0241789	0,00354792	6,81496	0,0000
C	0,0197821	0,00695414	2,84465	0,0079
E	-0,0241793	0,00733398	-3,29689	0,0025
MM	-0,00573042	0,00220015	-2,60456	0,0142

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 69. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP14_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,675014	4	0,168753	14,61	0,0000
Residuo	0,346563	30	0,0115521		
Total (Cor)	1,02158	34			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 66,0757 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 61,5524 %

Error estándar del est. = 0,107481

Error absoluto medio = 0,0839798

Estadístico DW = 1,24294 (P= 0,0057)

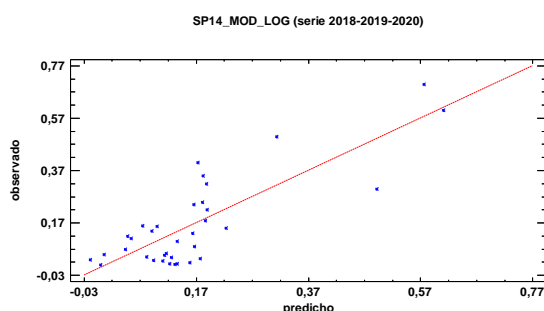
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP14 = 0,127596 + 0,0241789 \cdot AT + 0,0197821 \cdot C - 0,0241793 \cdot E - 0,00573042 \cdot MM$$

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%.

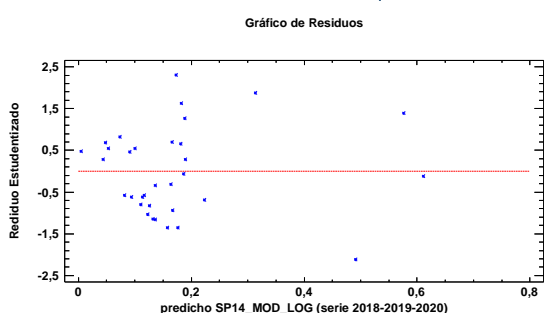
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 66,0757% de la variabilidad en SP_14. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 61,5524%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,107481. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0839798 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 0,0142, 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%.

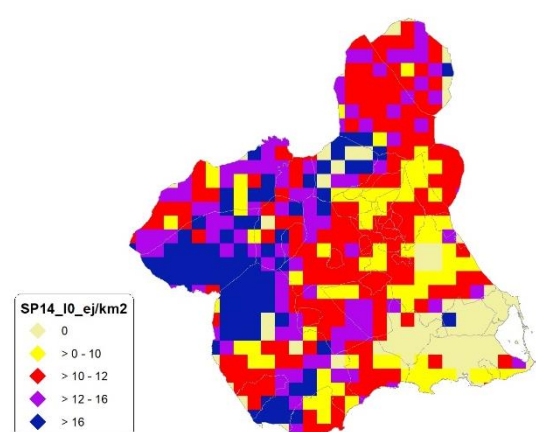
Gráfico 64. Modelo SP14_i

FUENTE: Elaboración propia

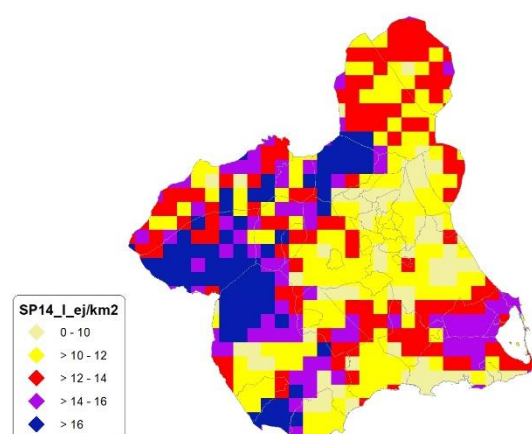
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

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

En relación a las densidades, los modelos SP14_{r0} y SP14_{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. Que en comparación con SP14_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Vulpes vulpes*.

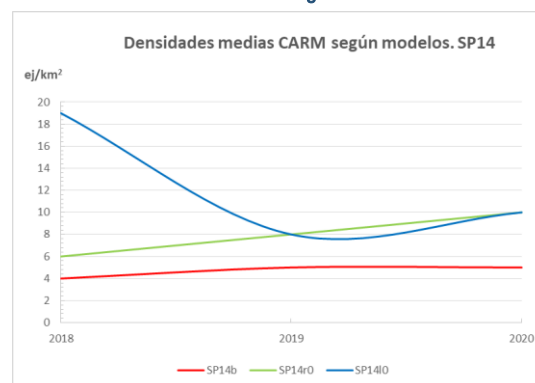
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 70. Densidades medias según modelos. SP14

Año	Unidades	SP14 _b	SP14 _{r0}	SP14 _{io}
2018	Ej/km ²	4	6	19
2019		5	8	8
2020		5	10	10

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 66. Densidades medias según modelos. SP14



FUENTE: Elaboración propia

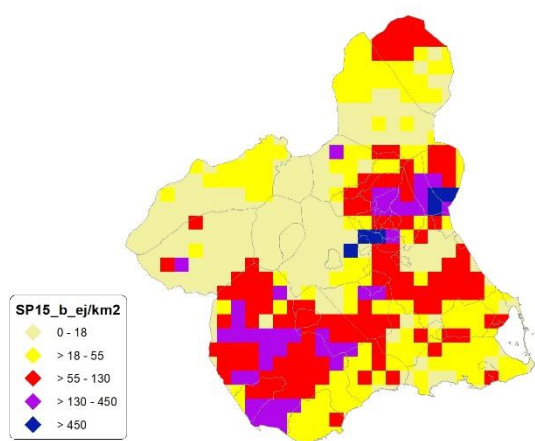


En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Vulpes vulpes* en gran parte del territorio.

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).

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	0,652408	0,037642	17,3319	0,0000
AT	-0,00360053	0,00174163	-2,06734	0,0430
C	0,00292869	0,000765831	3,8242	0,0003
H	0,00824611	0,00161928	5,09246	0,0000
MM	-0,0030023	0,000771849	-3,88975	0,0003

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
MT	-0,00409622	0,00082884	-4,94211	0,0000
O	0,00686138	0,00207495	3,30677	0,0016

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	5,33477	6	0,889128	14,21	0,0000
Residuo	3,81763	61	0,062584		
Total (Cor)	9,15239	67			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 58,2882 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 54,1854 %

Error estándar del est. = 0,250168

Error absoluto medio = 0,203978

Estadístico DW = 1,26517 (P=0,0005)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP15 = 0,652408 - 0,00360053*AT + 0,00292869*C + 0,00824611*H - 0,0030023*MM - 0,00409622*MT + 0,00686138*OV$$

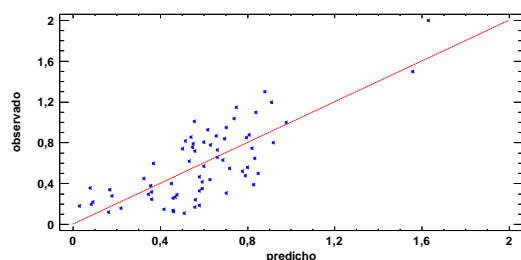
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 58,2882% 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 54,1854%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,250168. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,203978 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 0,0430, 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 67. Modelo SP15_r

SP15_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

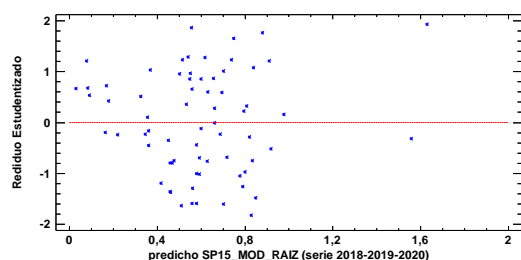


FUENTE: Elaboración propia

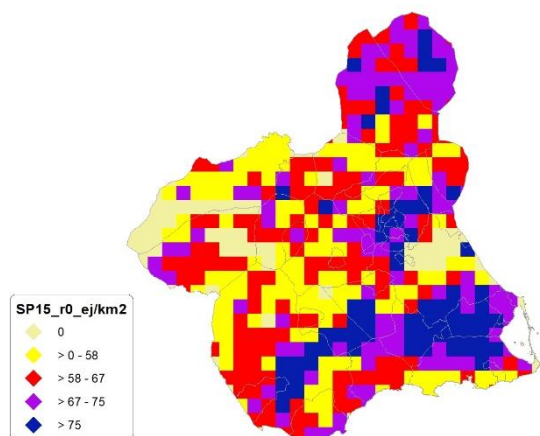
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 68. Residuos SP15_r

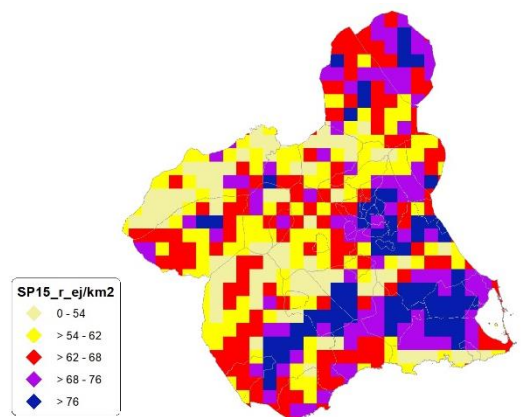
Gráfico de Residuos



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).

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	0,698789	0,032362	21,5929	0,0000
E	0,0399119	0,0053565	7,45111	0,0000
F	-0,0493751	0,0100433	-4,9162	0,0000
HG	0,0419943	0,0126452	3,32096	0,0017
MT	-0,0607748	0,00981107	-6,19452	0,0000
VI	0,0458455	0,0088802	5,15813	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	2,63099	5	0,526197	18,12	0,0000
Residuo	1,39413	48	0,0290444		
Total (Cor)	4,02512	53			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 65,3642 \%$

$R^2(\text{ajustado para g.l.}) = 61,7563 \%$

Error estándar del est. = 0,170424

Error absoluto medio = 0,136283

Estadístico DW = 1,40272 (P=0,0088)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP15 = 0,698789 + 0,0399119 \cdot E - 0,0493751 \cdot F + 0,0419943 \cdot HG - 0,0607748 \cdot MT + 0,0458455 \cdot VI$$

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%.

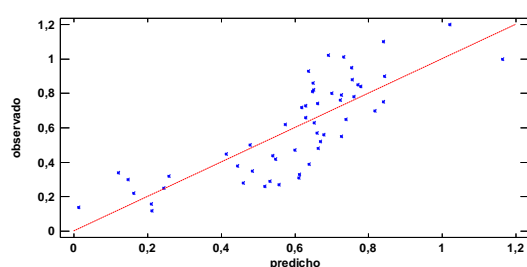
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 65,3642% de la variabilidad en SP_15. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de

variables independientes, es 61,7563%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,170424. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,136283 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 0,0017, 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 69. Modelo SP15_i

SP15_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020)

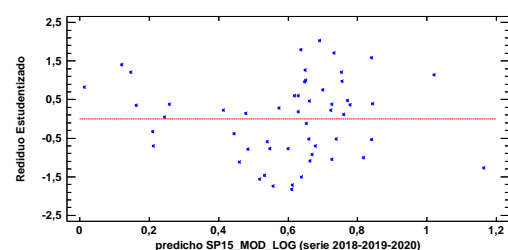


FUENTE: Elaboración propia

En este caso, hay un residuo Estudentizado mayor que 2, pero ninguno mayor que 3.

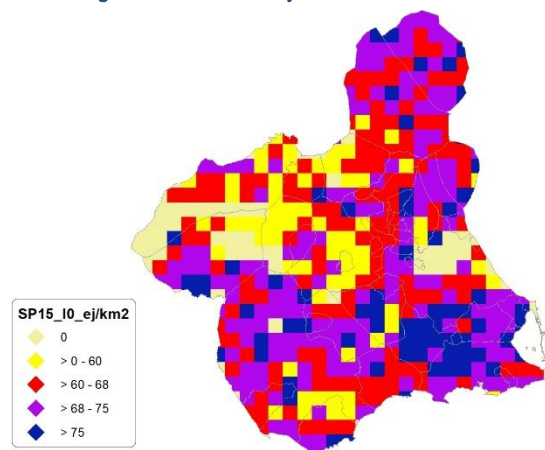
Gráfico 70. Residuos SP15_i

Gráfico de Residuos



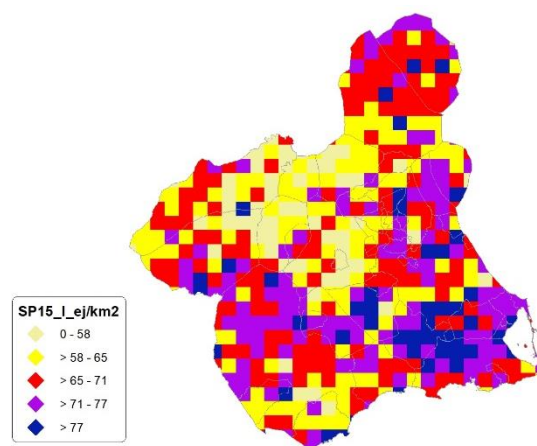
FUENTE: Elaboración propia

Figura 74. Distribución y densidad SP15₁₀



FUENTE: Elaboración propia

Figura 75. Distribución y densidad SP15_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP15

En relación a las densidades, los modelos SP15_{r0} y SP15₁₀, 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. Que en comparación con SP15_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Oryctolagus cuniculus*.

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.

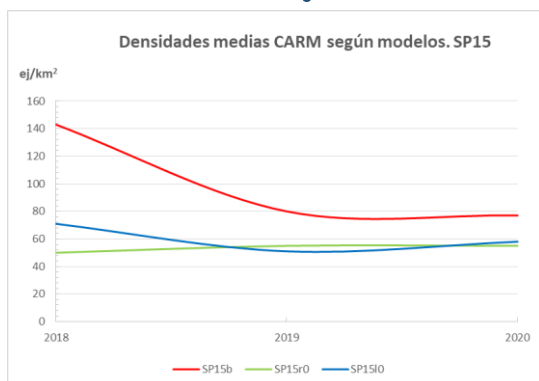


Tabla 75. Densidades medias según modelos. SP15

Año	Unidades	SP15 _b	SP15 _{r0}	SP15 _{i0}
2018	Ej/km ²	143	50	71
2019		80	55	51
2020		77	55	58

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 71. Densidades medias según modelos. SP15

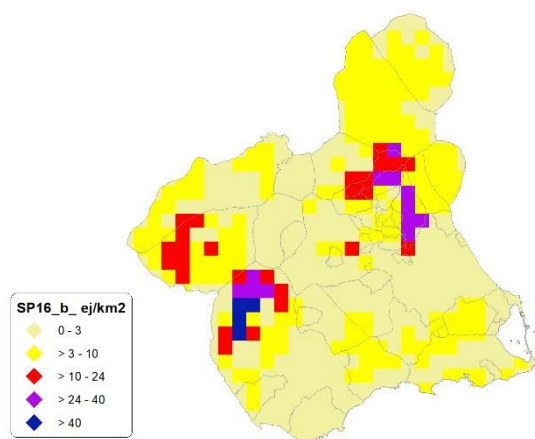


FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Oryctolagus cuniculus* en gran parte del territorio.

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).

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_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,324977	0,0189384	17,1597	0,0000
C	0,00133409	0,00025231	5,2875	0,0000
E	-0,00197357	0,000555398	-3,55344	0,0015
HG	-0,00680595	0,00154112	-4,41624	0,0002
OV	0,00343099	0,000937095	3,6613	0,0011

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 77. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP16_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,238795	4	0,0596987	13,70	0,0000
Residuo	0,113283	26	0,00435703		
Total (Cor)	0,352077	30			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 67,8245 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 62,8744 %

Error estándar del est. = 0,0660078

Error absoluto medio = 0,0500831

Estadístico DW = 1,49275 (P=0,0466)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP16 = 0,324977 + 0,00133409 \cdot C - 0,00197357 \cdot E - 0,00680595 \cdot HG + 0,00343099 \cdot OV$$

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%.

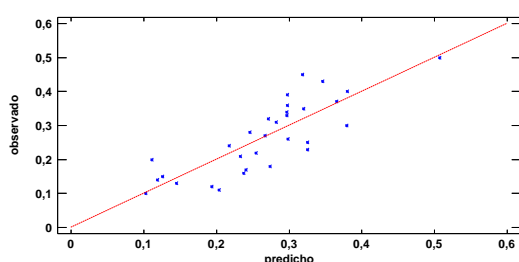
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 67,8245% de la variabilidad en SP_16. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 62,8744%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0660078. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0500831 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 0,0015, 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 72. Modelo SP16,

SP16_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

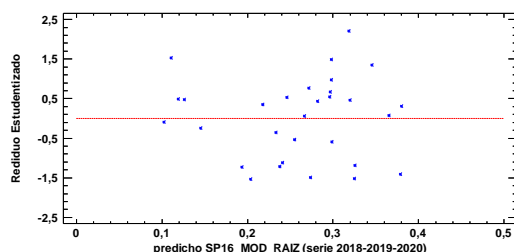


FUENTE: Elaboración propia

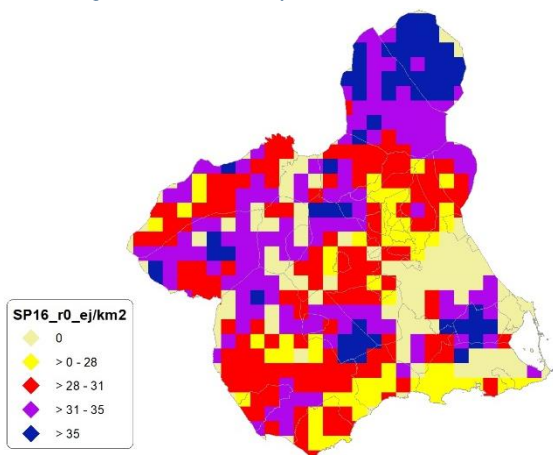
En este caso, hay un residuo Estudentizado mayor que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 73. Residuos SP16,

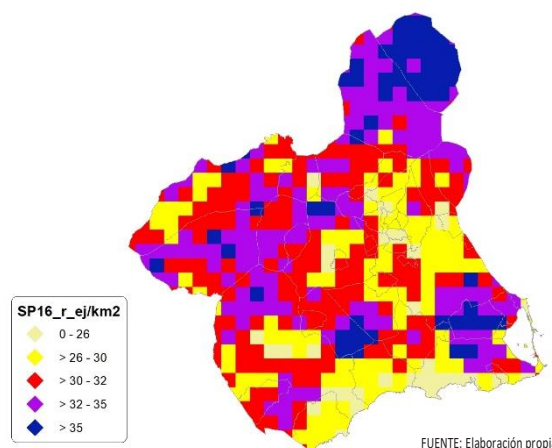
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 77. Distribución y densidad SP16₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 78. Distribución y densidad SP16_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP16 LOG

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

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_i

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,305621	0,0175418	17,4224	0,0000
C	0,0254599	0,00410142	6,20757	0,0000
E	-0,0266952	0,0059907	-4,4561	0,0002
HG	-0,0348194	0,0072393	-4,80978	0,0001
OV	0,0187236	0,00460297	4,06773	0,0004

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 79. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP16_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,235441	4	0,0588602	17,96	0,0000
Residuo	0,0819458	25	0,00327783		
Total (Cor)	0,317387	29			

FUENTE: Elaboración propia

$$R^2 = 74,1811 \%$$

$$R^2(\text{ajustado para g.l.}) = 70,0501 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,0572523$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,043215$$

$$\text{Estadístico DW} = 1,61054 (P=0,0894)$$

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP16 = 0,305621 + 0,0254599 \cdot C - 0,0266952 \cdot E - 0,0348194 \cdot HG + 0,0187236 \cdot OV$$

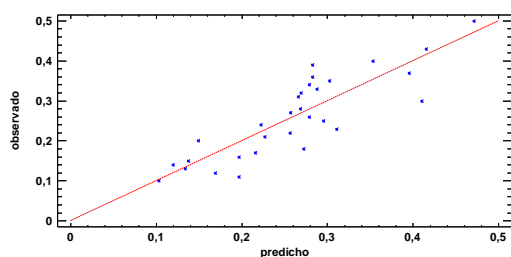
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 74,1811% 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 70,0501%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0572523. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,043215 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 0,0004, 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 74. Modelo SP16_i

SP16_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020)

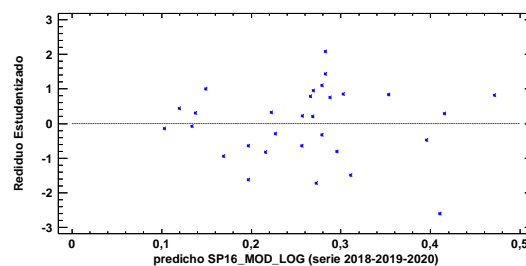


FUENTE: Elaboración propia

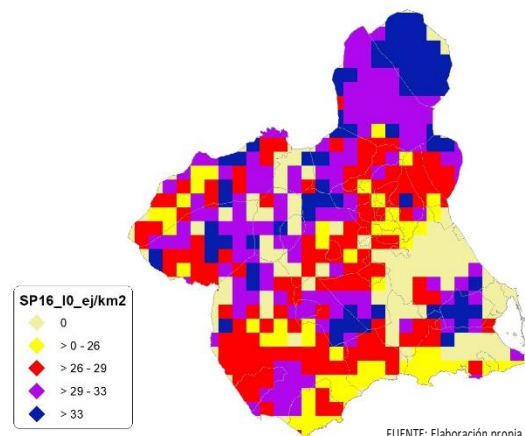
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 75. Residuos SP16_i

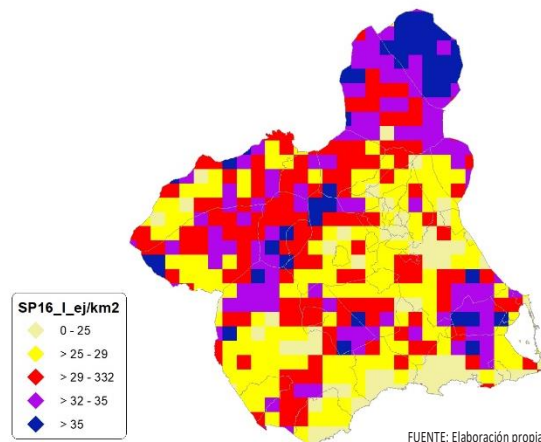
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 79. Distribución y densidad SP16_{i0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 80. Distribución y densidad SP16_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP16

En relación a las densidades, los modelos SP16_r0 y SP16_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. Que en comparación con SP16_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Lepus granatensis*.

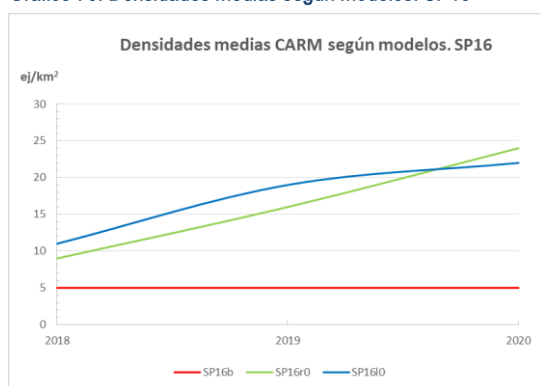
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 80. Densidades medias según modelos. SP16

Año	Unidades	SP16 _b	SP16 _{r0}	SP16 _{io}
2018	Ej/km ²	5	9	11
2019		5	16	19
2020		5	24	22

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 76. Densidades medias según modelos. SP16



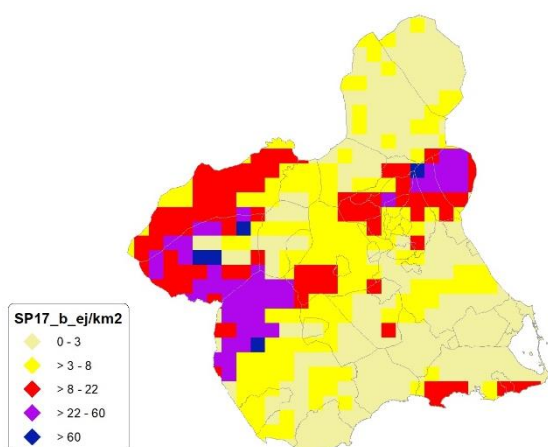
FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Lepus granatensis* en gran parte del territorio.

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.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP17 RAÍZ

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

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.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,33684	0,019154	17,5859	0,0000
AL	-0,00274082	0,00075881	-3,612	0,0016
AT	0,00149247	0,000653766	2,28288	0,0330
C	-0,00153846	0,000570706	-2,69571	0,0135
F	-0,00296866	0,00105971	-2,80138	0,0107
HG	0,00812756	0,00261052	3,11338	0,0053
MM	0,000699524	0,000290648	2,40677	0,0254
NR	-0,00245822	0,000896229	-2,74285	0,0122
VI	0,00514358	0,00203599	2,52632	0,0196

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 82. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP17.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,230444	8	0,0288055	6,48	0,0003
Residuo	0,0932798	21	0,00444189		
Total (Cor)	0,323724	29			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 71,1854 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 60,2084 %

Error estándar del est. = 0,0666475

Error absoluto medio = 0,0443371

Estadístico DW = 1,31269 (P=0,0159)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP17 = 0,33684 - 0,00274082*AL + 0,00149247*AT - 0,00153846*C - 0,00296866*F + 0,00812756*HG + 0,000699524*MM - 0,00245822*NR + 0,00514358*VI$$

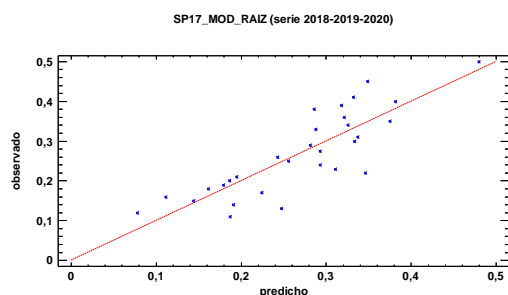
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 71,1854% 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 60,2084%. El

error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0666475. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0443371 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 0,0330, 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%.

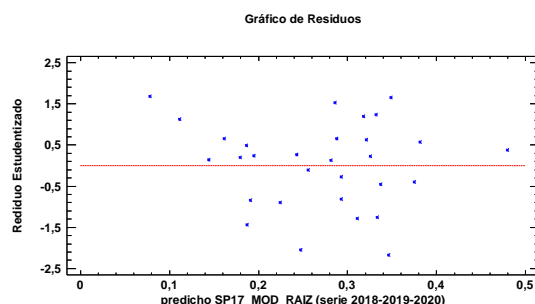
Gráfico 77. Modelo SP17,



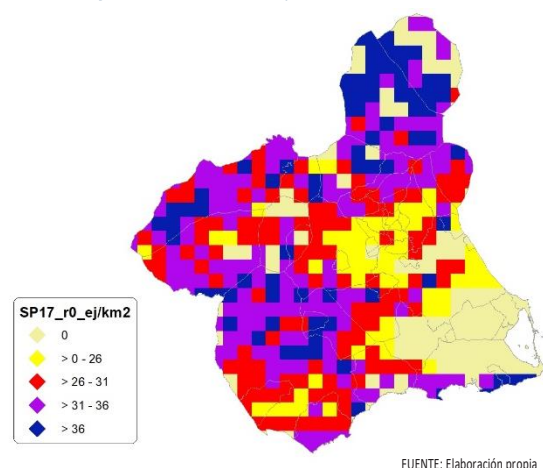
FUENTE: Elaboración propia

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

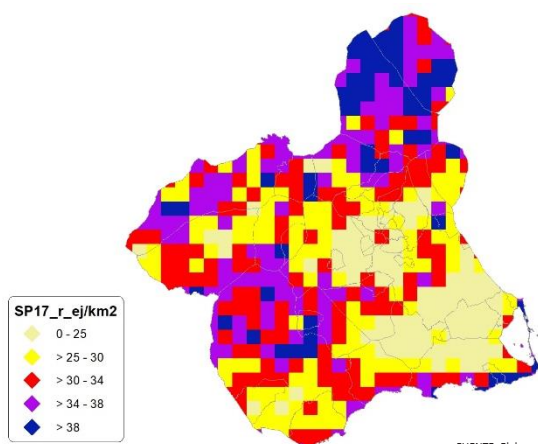
Gráfico 78. Residuos SP17,



FUENTE: Elaboración propia

Figura 82. Distribución y densidad SP17_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 83. Distribución y densidad SP17_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP17 LOG

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

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	0,338891	0,017068	19,8553	0,0000
AL	-0,0411795	0,0095437	-4,31484	0,0003
AT	0,0213813	0,00329548	6,48806	0,0000
C	-0,018324	0,00573258	-3,19646	0,0040
MM	0,0135281	0,00444172	3,04569	0,0057



Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
MT	0,0211224	0,00686176	3,07827	0,0053
VI	0,0261751	0,00977077	2,67892	0,0134

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 84. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP17_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,264292	6	0,0440486	10,83	0,0000
Residuo	0,093546	23	0,00406722		
Total (Cor)	0,357838	29			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 73,858 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 67,0383 %

Error estándar del est. = 0,0637747

Error absoluto medio = 0,0447616

Estadístico DW = 1,24598 (P=0,0060)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP17 = 0,338891 - 0,0411795 \cdot AL + 0,0213813 \cdot AT - 0,018324 \cdot C + 0,0135281 \cdot MM + 0,0211224 \cdot MT + 0,0261751 \cdot VI$$

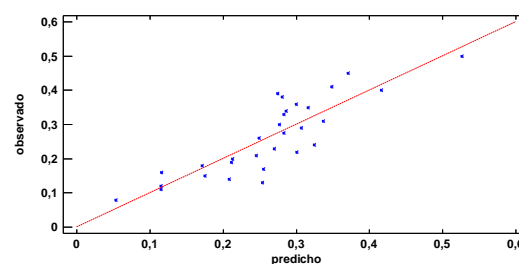
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 73,858% de la variabilidad en SP₁₇. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 67,0383%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0637747. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0447616 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 0,0134, 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_i

SP17_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020)

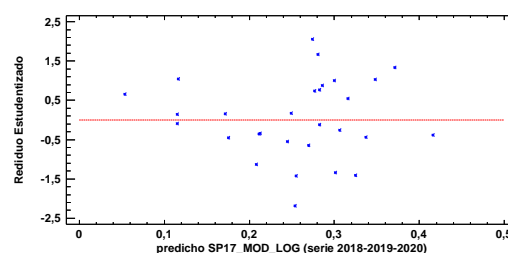


FUENTE: Elaboración propia

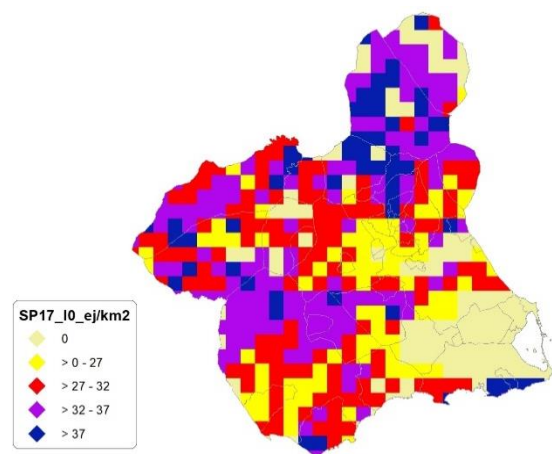
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 80. Residuos SP17_i

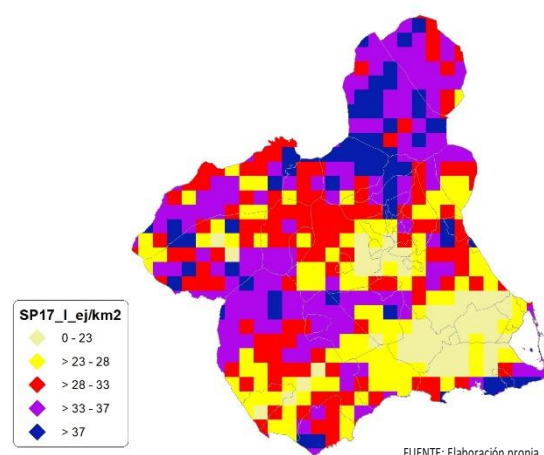
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 84. Distribución y densidad SP17₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 85. Distribución y densidad SP17_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP17

En relación a las densidades, los modelos SP17_r0 y SP17_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. Que en comparación con SP17_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Sus scrofa*.

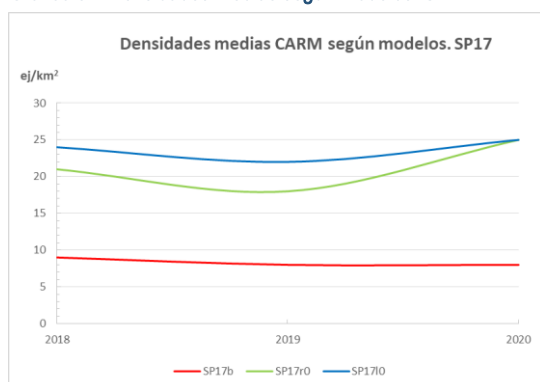
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 85. Densidades medias según modelos. SP17

Año	Unidades	SP17 _b	SP17 _{r0}	SP17 _{I0}
2018	Ej/km ²	9	21	24
2019		8	18	22
2020		8	25	25

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 81. Densidades medias según modelos. SP17



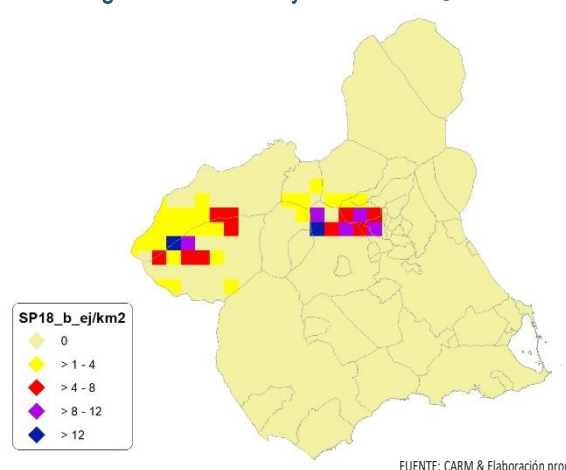
FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Sus scrofa* en gran parte del territorio.

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_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP18 RAÍZ

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

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_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,186493	0,0182233	10,2338	0,0001
AL	0,0184575	0,00361108	5,11134	0,0022
AT	0,0199589	0,00366374	5,44769	0,0016
C	-0,0127835	0,00234045	-5,46197	0,0016
HG	0,0697769	0,013827	5,04643	0,0023
H	-0,0426549	0,00820237	-5,20031	0,0020
MT	-0,00887502	0,00188341	-4,71221	0,0033
NR	0,0245667	0,00547066	4,49062	0,0041
OV	-0,0179506	0,00376648	-4,76588	0,0031
VI	-0,0310199	0,00619312	-5,00877	0,0024

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 87. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP18_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,0836922	9	0,00929914	5,88	0,0214
Residuo	0,0094812	6	0,0015802		
Total (Cor)	0,0931734	15			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 89,8241 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 74,5603 %

Error estándar del est. = 0,0397517



Error absoluto medio = 0,0200063
Estadístico DW = 2,5059 (P=0,7221)

La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{SP18} = 0,186493 + 0,0184575 \cdot \text{AL} + 0,0199589 \cdot \text{AT} - 0,0127835 \cdot \text{C} + 0,0697769 \cdot \text{HG} - 0,0426549 \cdot \text{H} - 0,00887502 \cdot \text{MT} + 0,0245667 \cdot \text{NR} - 0,0179506 \cdot \text{OV} - 0,0310199 \cdot \text{VI}$$

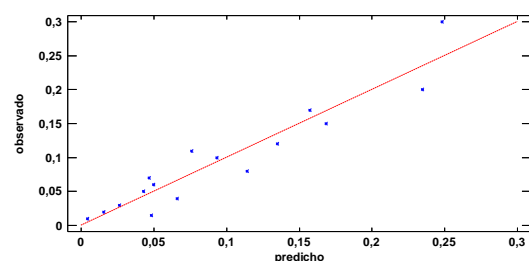
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 89,8241% 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 74,5603%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0397517. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0200063 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 0,0041, 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)

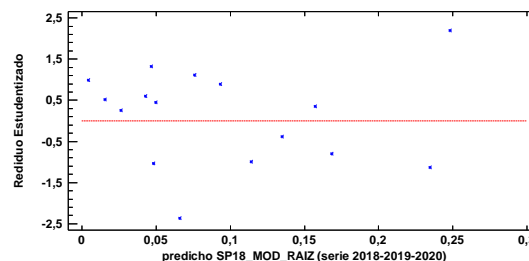


FUENTE: Elaboración propia

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

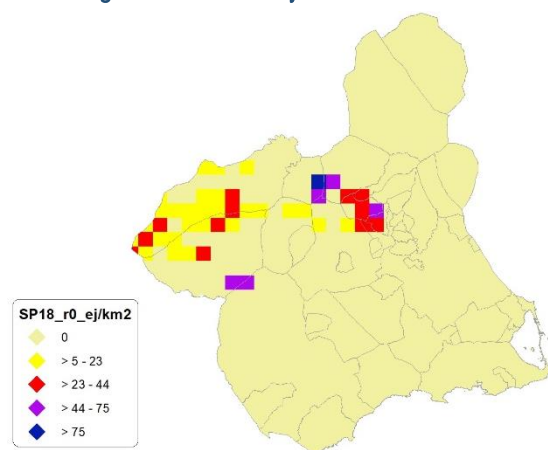
Gráfico 83. Residuos SP18,

Gráfico de Residuos



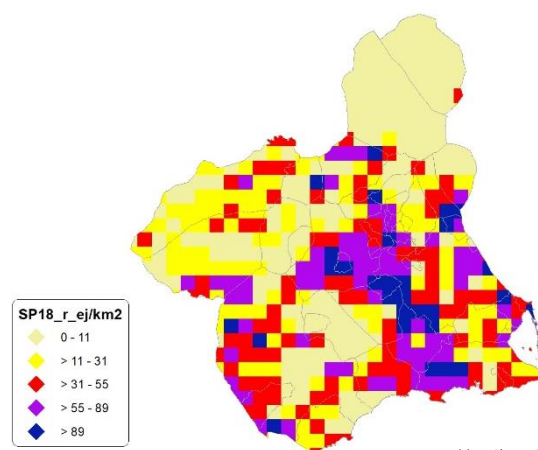
FUENTE: Elaboración propia

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).

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_i

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,325117	0,0418626	7,76628	0,0000
AT	-0,0539929	0,0176727	-3,05517	0,0080
E	-0,163357	0,0333995	-4,891	0,0002
HG	-0,124458	0,0524987	-2,37069	0,0316
H	0,227135	0,0415867	5,46172	0,0001
MT	0,130088	0,0321806	4,04243	0,0011
NR	0,339814	0,0669135	5,07841	0,0001
VI	-0,0679478	0,0267727	-2,53795	0,0227

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 89. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP18_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,07577	7	0,153682	7,30	0,0007
Residuo	0,315658	15	0,0210438		
Total (Cor)	1,39143	22			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 77,3142 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 66,7275 %

Error estándar del est. = 0,145065

Error absoluto medio = 0,0903742

Estadístico DW = 1,94825 (P=0,3179)

La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{SP18} = 0,325117 - 0,0539929 \cdot \text{AT} - 0,163357 \cdot \text{E} - 0,124458 \cdot \text{HG} + 0,227135 \cdot \text{H} + 0,130088 \cdot \text{MT} + 0,339814 \cdot \text{NR} - 0,0679478 \cdot \text{VI}$$

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%.

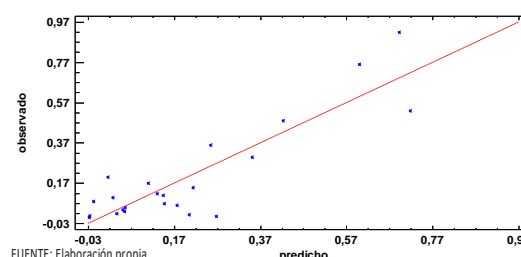
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 77,3142% de la variabilidad en SP₁₈. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 66,7275%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,145065. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0903742 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 0,0316, 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 84. Modelo SP18_i

SP18_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020)

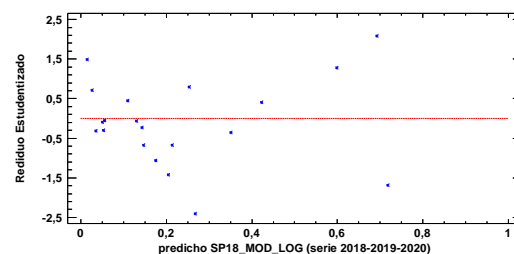


FUENTE: Elaboración propia

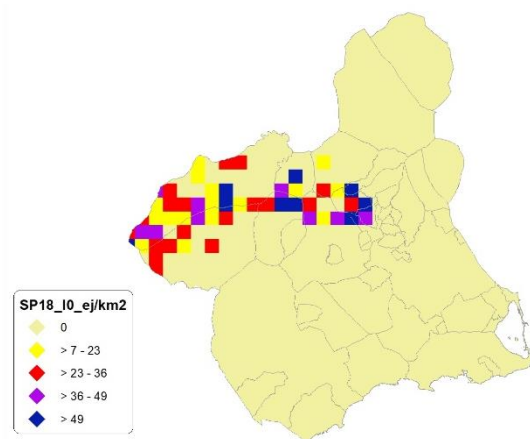
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 85. Residuos SP18_i

Gráfico de Residuos



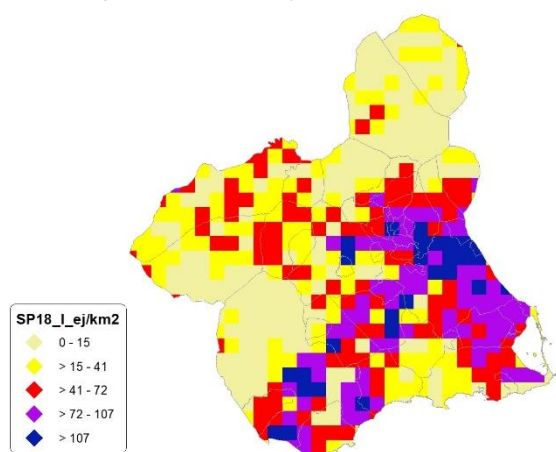
FUENTE: Elaboración propia

Figura 89. Distribución y densidad SP18_{i0}

FUENTE: Elaboración propia



Figura 90. Distribución y densidad SP18.



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP18

En relación a las densidades, los modelos SP18_r0 y SP18_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. Que en comparación con SP18_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Cervus elaphus*.

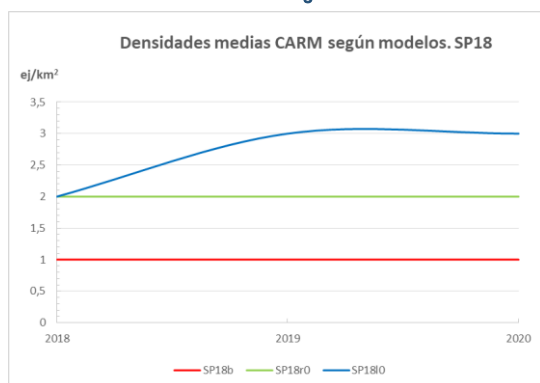
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 90. Densidades medias según modelos. SP18

Año	Unidades	SP18 _b	SP18 _{r0}	SP18 _{I0}
2018	Ej/km ²	1	2	2
2019		1	2	3
2020		1	2	3

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 86. Densidades medias según modelos. SP18



FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Sus scrofa* en gran parte del territorio.

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Cervus elaphus* en gran parte del territorio.

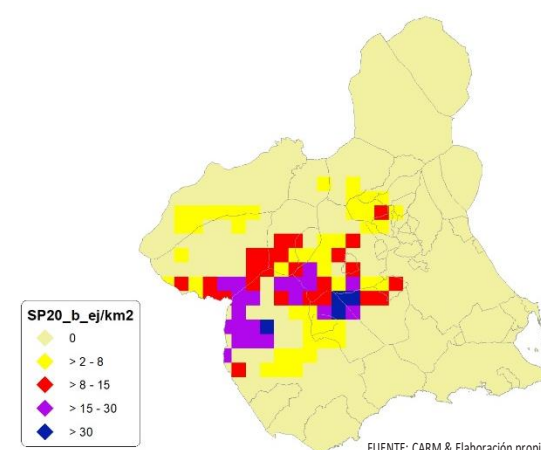
Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos.

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.

SP20: Arruí (*Ammotragus lervia*)

Figura 91. Distribución y densidad SP20.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP20 RAÍZ

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

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	0,453627	0,0269134	16,8551	0,0000
AT	0,0037968	0,000720722	5,26805	0,0000
HG	-0,0123994	0,0021645	-5,72853	0,0000
H	0,00672901	0,00145371	4,62887	0,0000
MM	-0,00108577	0,000334105	-3,2498	0,0026
MT	0,00237643	0,000705133	3,37019	0,0018

FUENTE: Elaboración propia

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,26466	5	0,252932	19,94	0,0000
Residuo	0,443993	35	0,0126855		
Total (Cor)	1,70865	40			

FUENTE: Elaboración propia

$$R^2 = 74,015 \%$$

$$R^2 \text{ (ajustado para g.l.)} = 70,3029 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,11263$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,0812116$$

$$\text{Estadístico DW} = 1,16741 \text{ (P=0,0010)}$$

La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{SP20} = 0,453627 + 0,0037968 \cdot \text{AT} - 0,0123994 \cdot \text{HG} + 0,00672901 \cdot \text{H} - 0,00108577 \cdot \text{MM} + 0,00237643 \cdot \text{MT}$$

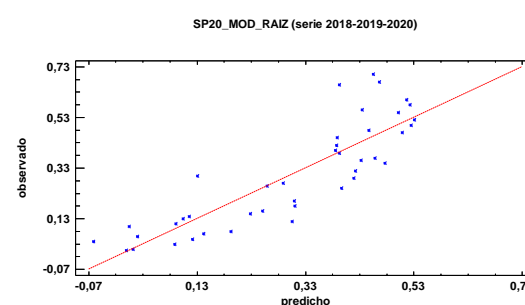
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 74,015% 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 70,3029%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,11263. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0812116 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 0,0026, 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%.

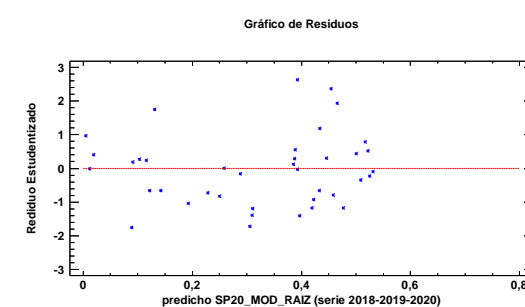
Gráfico 87. Modelo SP20.



FUENTE: Elaboración propia

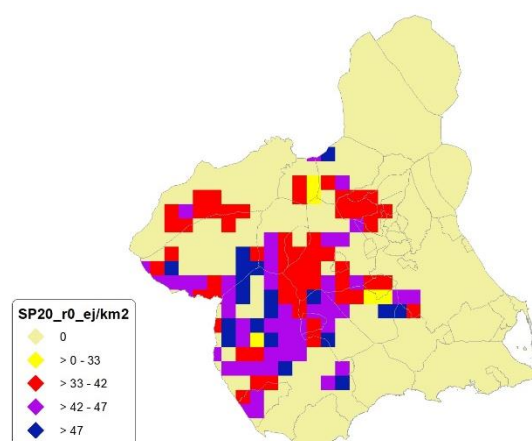
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 88. Residuos SP20.



FUENTE: Elaboración propia

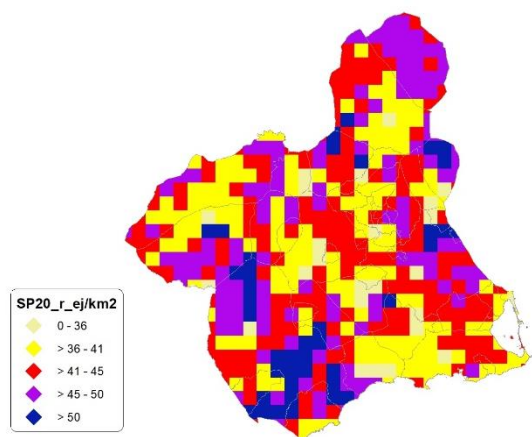
Figura 92. Distribución y densidad SP20.



FUENTE: Elaboración propia



Figura 93. Distribución y densidad SP20.



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP20 LOG

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

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 93. Correlaciones significativas. SP20.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,437344	0,0278572	15,6995	0,0000
AL	-0,017789	0,00733704	-2,42455	0,0205
AT	0,0216073	0,0048072	4,49478	0,0001
HG	-0,0565621	0,0169945	-3,32825	0,0020
H	0,0294852	0,0107279	2,74846	0,0093
MT	0,0267576	0,00822848	3,25183	0,0025

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 94. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP20.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,29053	5	0,258107	18,76	0,0000
Residuo	0,495387	36	0,0137607		
Total (Cor)	1,78592	41			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 72,2615 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 68,409 %

Error estándar del est. = 0,117306

Error absoluto medio = 0,0837231

Estadístico DW = 1,01085 (P=0,0002)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP20 = 0,437344 - 0,017789*AL + 0,0216073*AT - 0,0565621*HG + 0,0294852*H + 0,0267576*MT$$

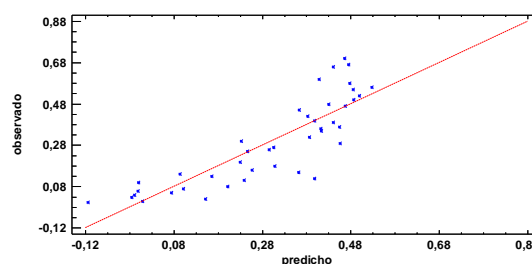
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 72,2615% 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 68,409%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,117306. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0837231 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 0,0205, 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%.

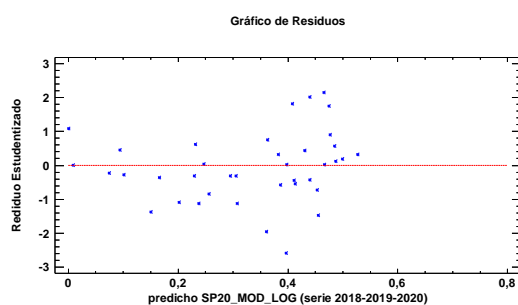
Gráfico 89. Modelo SP20.

SP20_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020)

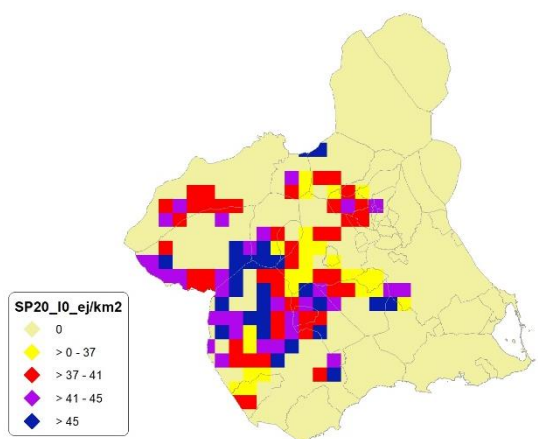


FUENTE: Elaboración propia

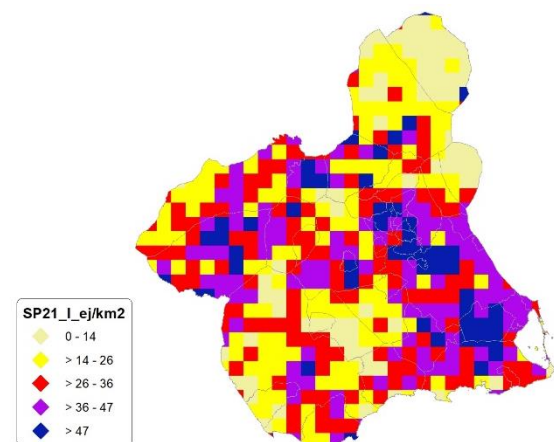
En este caso, hay 3 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 90. Residuos SP20_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 94. Distribución y densidad SP20₁₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 95. Distribución y densidad SP20₁

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP20

En relación a las densidades, los modelos SP20_{r0} y SP20₁₀, 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. Que en comparación con SP20_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Ammotragus lervia*.

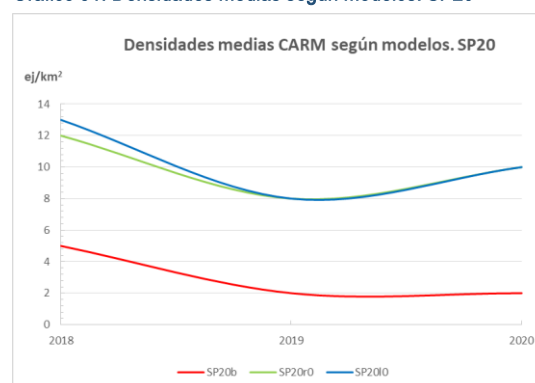
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 95. Densidades medias según modelos. SP20

Año	Unidades	SP20 _b	SP20 _{r0}	SP20 ₁₀
2018	Ej/km ²	5	12	13
2019		2	8	8
2020		2	10	10

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 91. Densidades medias según modelos. SP20



FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Sus scrofa* en gran parte del territorio.

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Ammotragus lervia* en gran parte del territorio.

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.

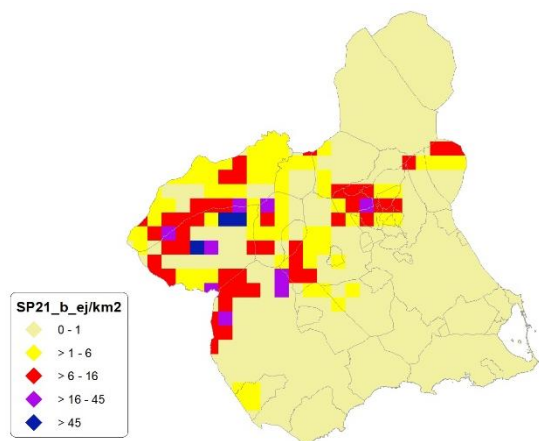
Los futuros trabajos encaminados al análisis de densidades deberán realizarse a través de inventarios redirigidos en aquellas cuadrículas 5x5 km que presenten altas densidades y homogeneidad en la tipología de usos. Del mismo modo, los modelos deberían sen-



tar 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 96. Distribución y densidad SP21.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP21 RAÍZ

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

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	0,216954	0,0148472	14,6125	0,0000
E	0,00131041	0,00038556	3,39871	0,0032
MT	-0,00048122	0,000131475	-3,66021	0,0018
NR	-0,00351425	0,00080014	-4,39204	0,0004
VI	-0,00132285	0,000241173	-5,48508	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,144278	4	0,0360694	19,98	0,0000
Residuo	0,0324907	18	0,00180504		
Total (Cor)	0,176768	22			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 81,6196 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 77,5351 %

Error estándar del est. = 0,0424857

Error absoluto medio = 0,0286367

Estadístico DW = 2,00788 (P=0,3482)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP21 = 0,216954 + 0,00131041 \cdot E - 0,000481226 \cdot MT - 0,00351425 \cdot NR - 0,00132285 \cdot VI$$

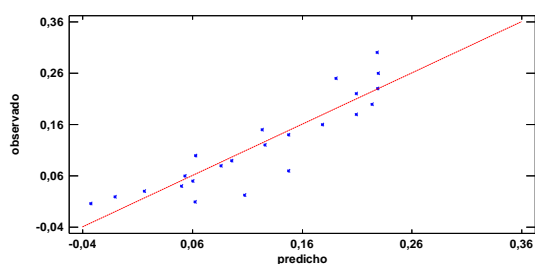
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 81,6196% 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 77,5351%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0424857. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0286367 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 0,0032, 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 92. Modelo SP21_r

SP21_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

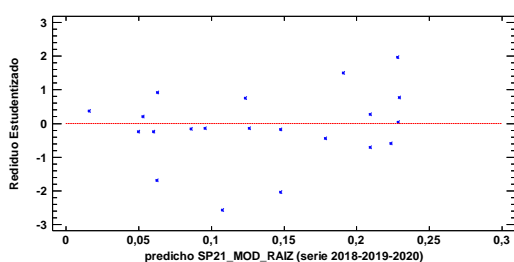


FUENTE: Elaboración propia

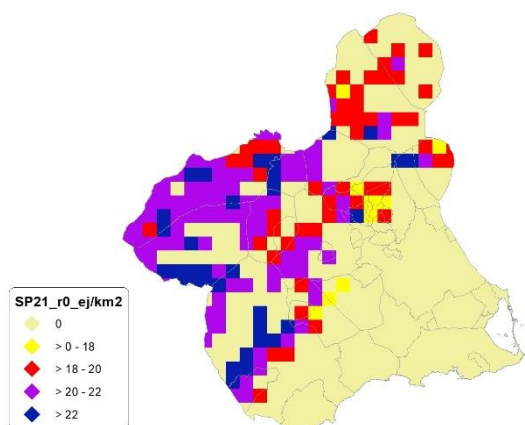
En este caso, hay 3 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 93. Residuos SP21_r

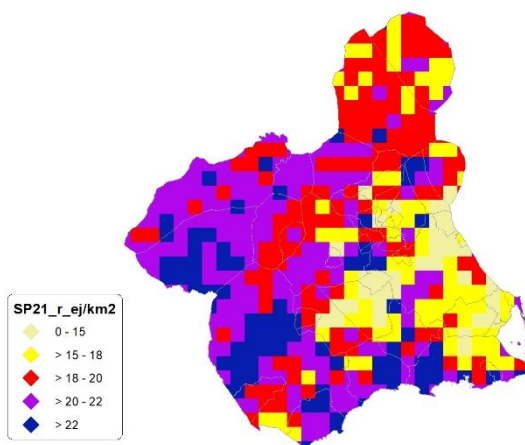
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 97. Distribución y densidad SP21_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 98. Distribución y densidad SP21_r

FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP21 LOG

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

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	0,399439	0,0316716	12,6119	0,0000
F	0,0648464	0,00990042	6,54986	0,0001
MM	0,0540445	0,0115072	4,69658	0,0011
MT	-0,0985995	0,019965	-4,93862	0,0008
VI	-0,102649	0,0131326	-7,81634	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	0,364693	4	0,0911733	18,82	0,0002
Residuo	0,0435926	9	0,00484362		
Total (Cor)	0,408286	13			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 89,323 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 84,5777 %

Error estándar del est. = 0,0695961

Error absoluto medio = 0,043194

Estadístico DW = 1,3309 (P=0,0402)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP21 = 0,399439 + 0,0648464 \cdot F + 0,0540445 \cdot MM - 0,0985995 \cdot MT - 0,102649 \cdot VI$$

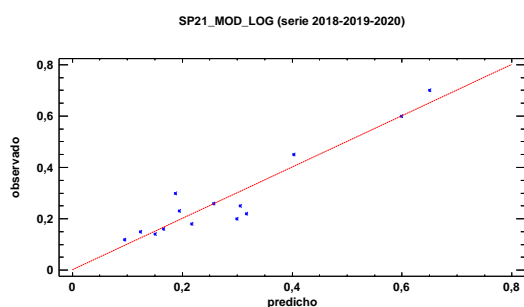
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 89,323% 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 84,5777%. El

error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0695961. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,043194 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 0,0011, 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%.

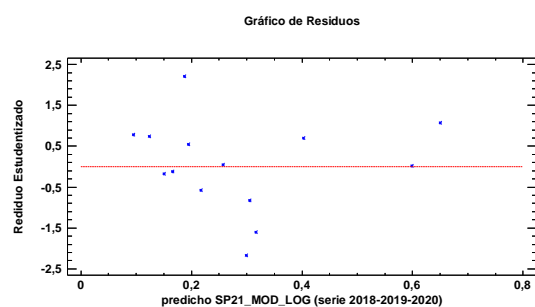
Gráfico 94. Modelo SP21_i



FUENTE: Elaboración propia

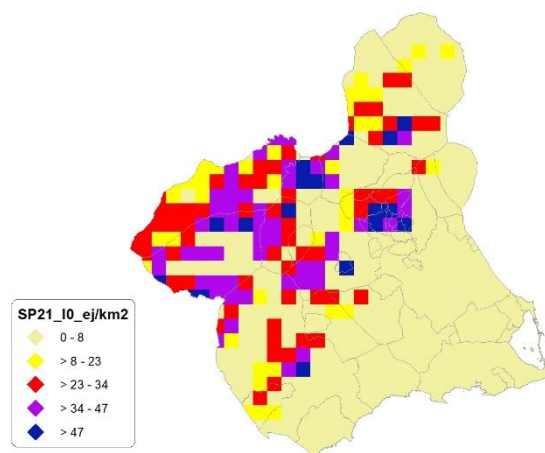
En este caso, hay 2 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 95. Residuos SP21_i



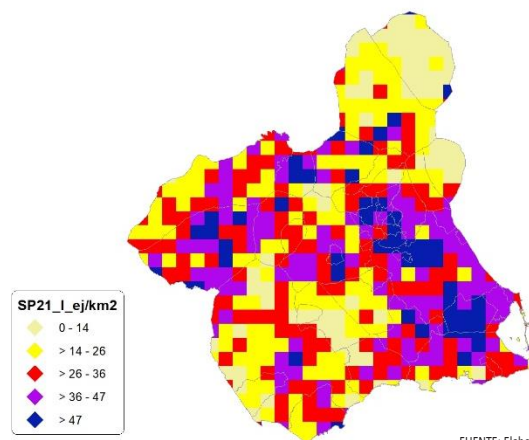
FUENTE: Elaboración propia

Figura 99. Distribución y densidad SP21₁₀



FUENTE: Elaboración propia

Figura 100. Distribución y densidad SP21_i



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP21

En relación a las densidades, los modelos SP21_{r0} y SP21₁₀, 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. Que en comparación con SP21_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Capra pyrenaica*.

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.

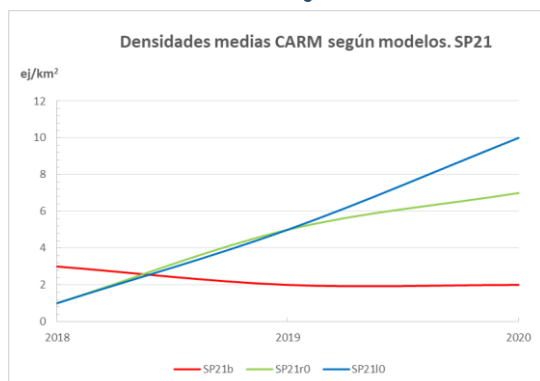


Tabla 100. Densidades medias según modelos. SP21

Año	Unidades	SP21 _b	SP21 _{r0}	SP21 ₁₀
2018	Ej/km ²	3	1	1
2019		2	5	5
2020		2	7	10

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 96. Densidades medias según modelos. SP21



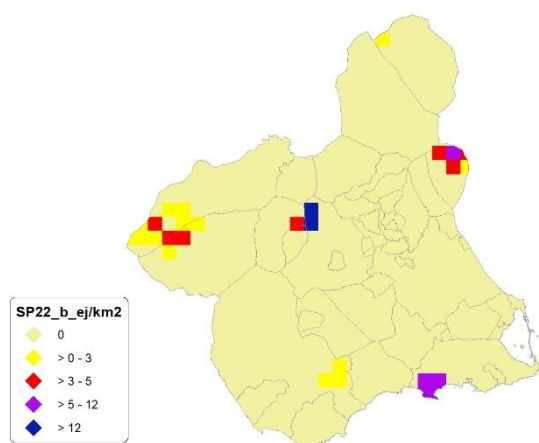
FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Capra pyrenaica* en gran parte del territorio.

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 para el *Ammotragus lervia*.

SP22: Muflón (*Ovis mousimón*)

Figura 101. Distribución y densidad SP22.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP22 RAÍZ

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

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	0,544954	0,0368361	14,794	0,0000
AL	-0,0191891	0,00189559	-10,123	0,0000
AT	-0,0250112	0,00376461	-6,64377	0,0001
C	-0,00899511	0,00107364	-8,37813	0,0000
MM	0,00568486	0,000710512	8,00108	0,0000
MT	0,00601211	0,000864818	6,95188	0,0001
O	0,055736	0,00583497	9,55206	0,0000
VI	-0,0253255	0,00235613	-10,7488	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	1,59165	7	0,227379	31,87	0,0000
Residuo	0,0642158	9	0,00713508		
Total (Cor)	1,65587	16			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 96,1219 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 93,1056 %

Error estándar del est. = 0,0844694

Error absoluto medio = 0,0500111

Estadístico DW = 2,35021 (P=0,6129)

La ecuación del modelo ajustado es

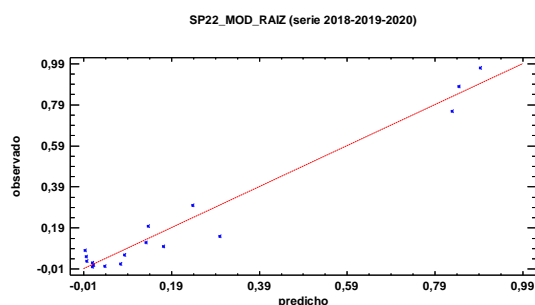
$$SP22 = 0,544954 - 0,0191891*AL - 0,0250112*AT - 0,00899511*C + 0,00568486*MM + 0,00601211*MT + 0,055736*O - 0,0253255*VI$$

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 96,1219% 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 93,1056%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0844694. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0500111 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%.

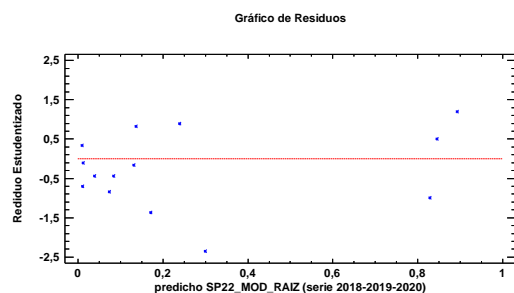
Gráfico 97. Modelo SP22.



FUENTE: Elaboración propia

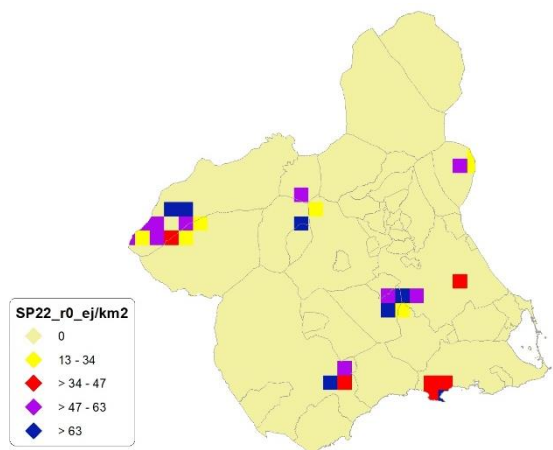
En este caso, hay un residuo Estudentizado mayor que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 98. Residuos SP22.



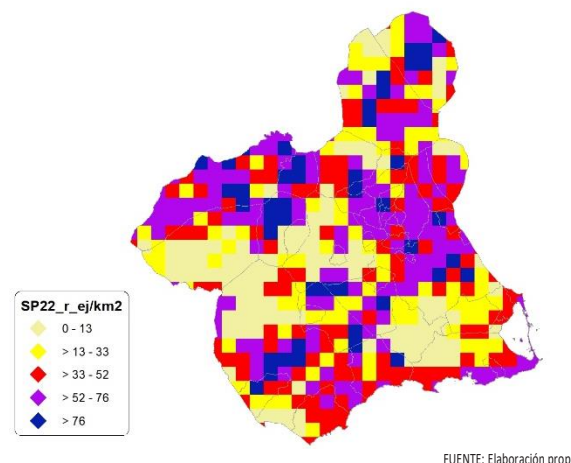
FUENTE: Elaboración propia

Figura 102. Distribución y densidad SP22.



FUENTE: Elaboración propia

Figura 103. Distribución y densidad SP22.



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP22 LOG

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

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. SP22.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,323064	0,0779176	4,14622	0,0014
AT	-0,174531	0,0555502	-3,14187	0,0085
C	-0,130979	0,0541859	-2,41722	0,0325
E	-0,0524258	0,0209416	-2,50343	0,0277
MT	0,138042	0,0541496	2,54928	0,0255
OV	0,177645	0,0540956	3,28391	0,0065
VI	-0,160545	0,0390299	-4,1134	0,0014

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 104. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP22.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,20863	6	0,201438	4,65	0,0115
Residuo	0,52012	12	0,0433433		
Total (Cor)	1,72875	18			

FUENTE: Elaboración propia

$$R^2 = 69,9136 \%$$

$$R^2 \text{ (ajustado para g.l.)} = 54,8703 \%$$

$$\text{Error estándar del est.} = 0,208191$$

$$\text{Error absoluto medio} = 0,141656$$

$$\text{Estadístico DW} = 1,10396 \text{ (P=0,0076)}$$

La ecuación del modelo ajustado es



SECCIÓN 3

$$SP22 = 0,323064 - 0,174531*AT - 0,130979*C - 0,0524258*E + 0,138042*MT + 0,177645*OV - 0,160545*VI$$

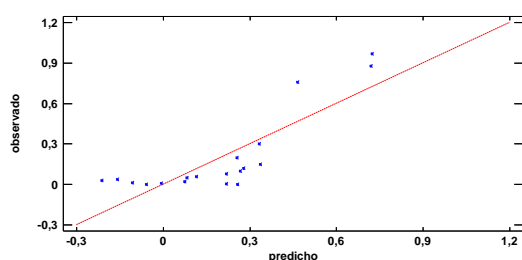
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 69,9136% 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 54,8703%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,208191. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,141656 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 0,0325, 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 99. Modelo SP22

SP22_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020)

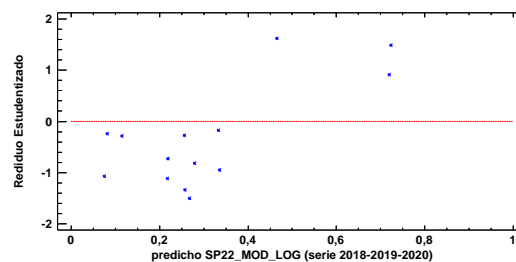


FUENTE: Elaboración propia

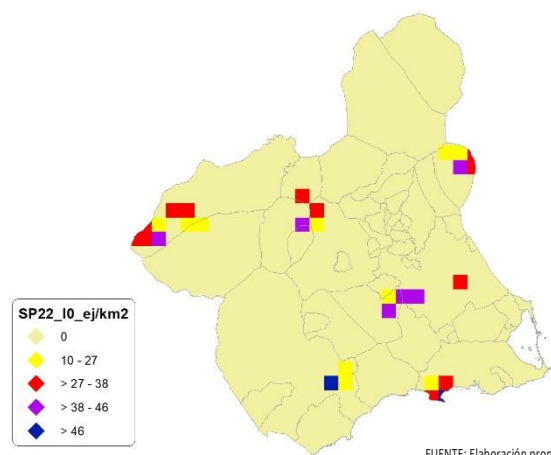
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 100. Residuos SP22

Gráfico de Residuos

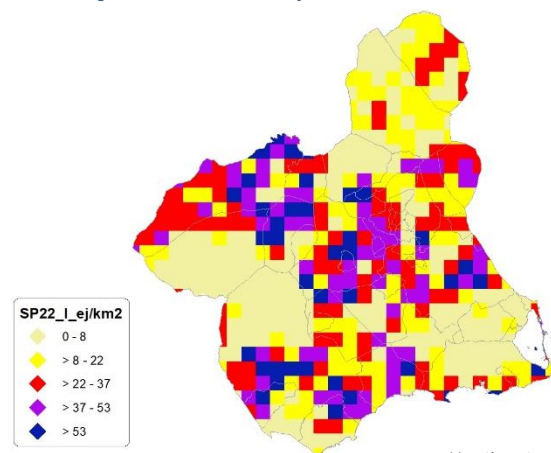


FUENTE: Elaboración propia

Figura 104. Distribución y densidad SP22₀


FUENTE: Elaboración propia

Figura 105. Distribución y densidad SP22



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP22

En relación a las densidades, los modelos SP22_r0 y SP22_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. Que en comparación con SP22_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Ovis montanus*.



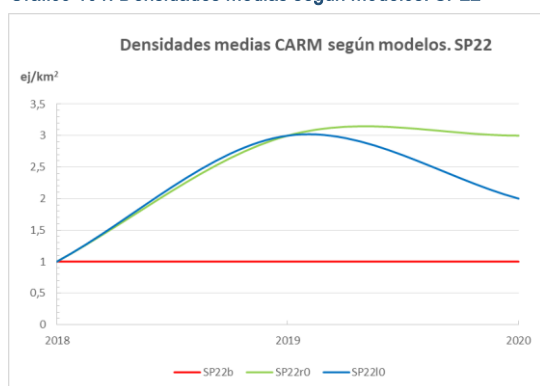
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 105. Densidades medias según modelos. SP22

Año	Unidades	SP22 _b	SP22 _{r0}	SP22 _{l0}
2018	Ej/km ²	1	1	1
2019		1	3	3
2020		1	3	2

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 101. Densidades medias según modelos. SP22



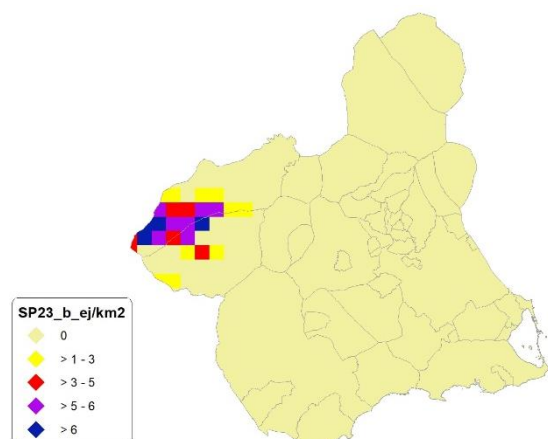
FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Ovis montanus* en gran parte del territorio.

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*)

Figura 106. Distribución y densidad SP23_b

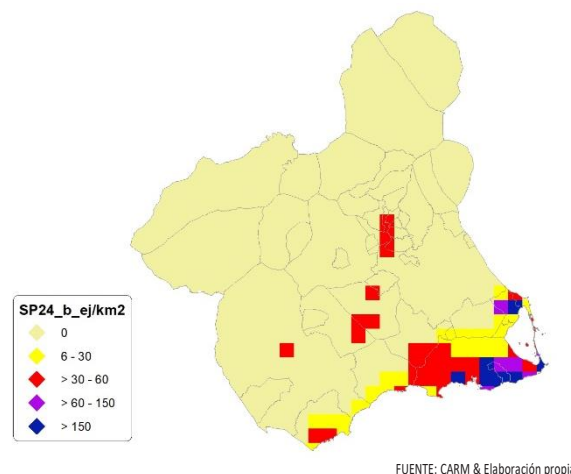


FUENTE: CARM & Elaboración propia

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

SP24: Gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*)

Figura 107. Distribución y densidad SP24_b



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP24 RAÍZ

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

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 106. Correlaciones significativas. SP24_r

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,153487	0,0360696	4,25531	0,0005
E	0,00250949	0,000495791	5,06159	0,0001
MT	-0,00273608	0,000611841	-4,47189	0,0003

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 107. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP24_r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,320208	2	0,160104	12,81	0,0004
Residuo	0,212447	17	0,0124969		
Total (Cor)	0,532655	19			

FUENTE: Elaboración propia



SECCIÓN 3

$R^2 = 60,1154 \%$
 R^2 (ajustado para g.l.) = $55,4231 \%$
Error estándar del est. = $0,11179$
Error absoluto medio = $0,0878512$
Estadístico DW = $1,06725$ ($P=0,0059$)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP24 = 0,153487 + 0,00250949 \cdot E - 0,00273608 \cdot MT$$

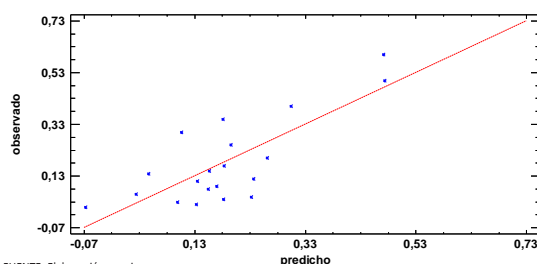
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 60,1154% 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 55,4231%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,11179. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0878512 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 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 102. Modelo SP24,

SP24_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

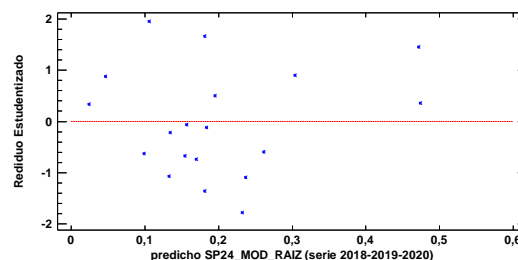


FUENTE: Elaboración propia

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

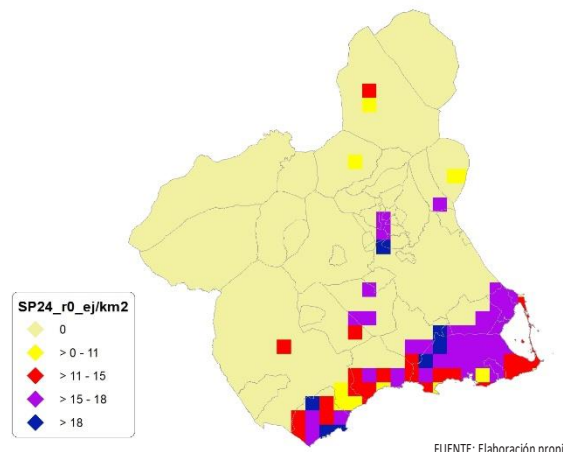
Gráfico 103. Residuos SP24,

Gráfico de Residuos



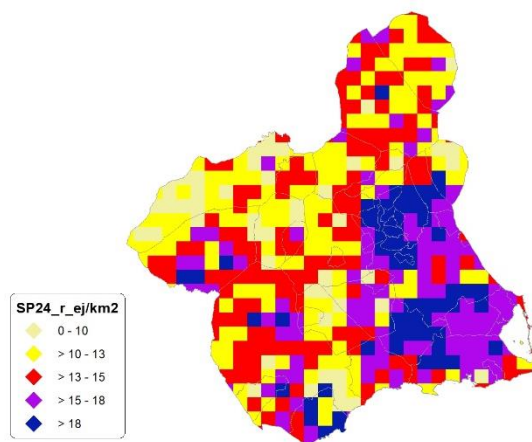
FUENTE: Elaboración propia

Figura 108. Distribución y densidad SP24,



FUENTE: Elaboración propia

Figura 109. Distribución y densidad SP24,



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP24 LOG

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

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 108. Correlaciones significativas. SP24_i

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,114377	0,0224677	5,09074	0,0001
C	0,0154672	0,00212851	7,26668	0,0000
F	-0,0443376	0,00668274	-6,63464	0,0000
OV	0,0214197	0,0046781	4,57871	0,0004

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 109. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP24_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,260609	3	0,0868698	23,93	0,0000
Residuo	0,0544433	15	0,00362955		
Total (Cor)	0,315053	18			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 82,7193 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 79,2632 %

Error estándar del est. = 0,0602458

Error absoluto medio = 0,0466015

Estadístico DW = 0,898217 (P=0,0013)

La ecuación del modelo ajustado es

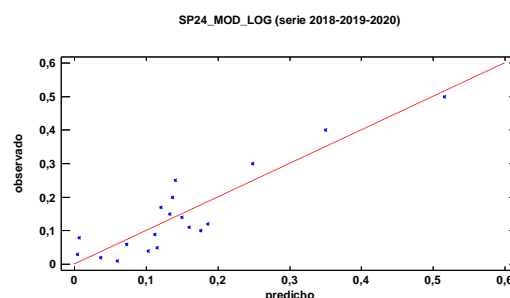
$$SP24 = 0,114377 + 0,0154672 \cdot C - 0,0443376 \cdot F + 0,0214197 \cdot OV$$

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 82,7193% 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 79,2632%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0602458. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0466015 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%.

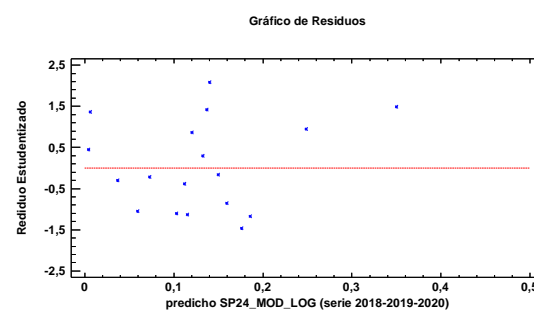
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las va-

riables independientes es 0,0004, 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%.

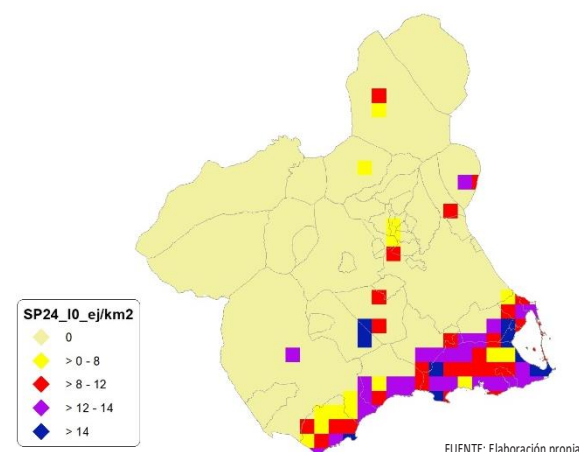
Gráfico 104. Modelo SP24_i

FUENTE: Elaboración propia

En este caso, hay un residuo Estudentizado mayor que 2, pero ninguno mayor que 3.

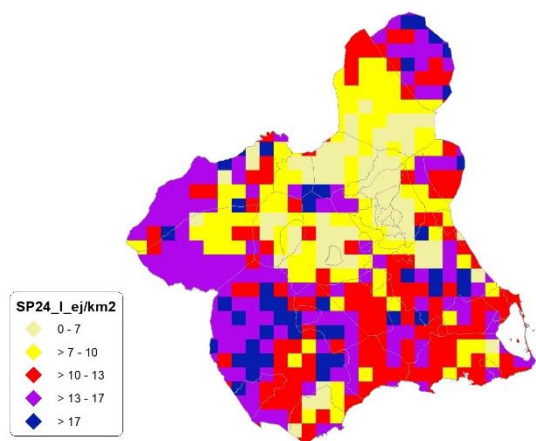
Gráfico 105. Residuos SP24_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 110. Distribución y densidad SP24₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 111. Distribución y densidad SP24.



FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP24

En relación a las densidades, los modelos SP24_r0 y SP24_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. Que en comparación con SP24_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Larus Cachinans*.

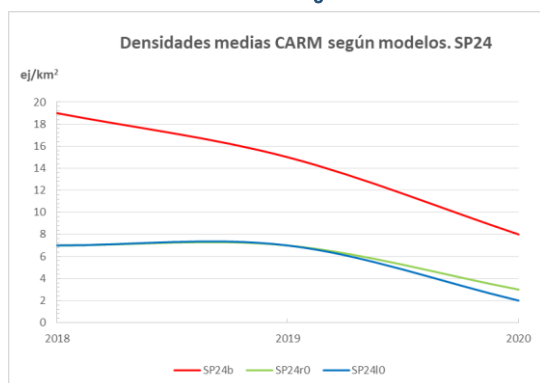
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 110. Densidades medias según modelos. SP24

Año	Unidades	SP24b	SP24r0	SP24I0
2018	Ej/km ²	19	7	7
2019		15	7	7
2020		8	3	2

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 106. Densidades medias según modelos. SP24



FUENTE: Elaboración propia

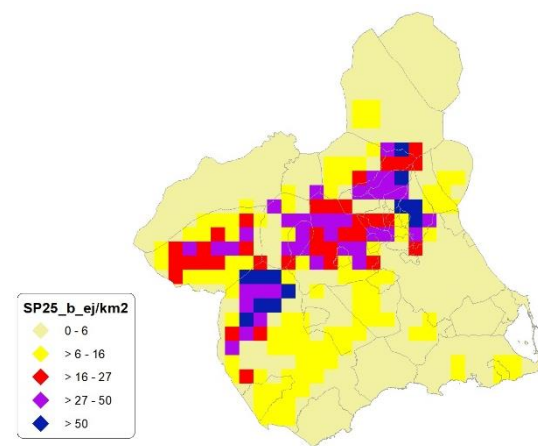
En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la

presencia y consolidación de *Larus Cachinans* en gran parte del territorio.

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 112. Distribución y densidad SP25.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP25 RAÍZ

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

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	0,458349	0,0238849	19,1899	0,0000
AL	0,00249074	0,000484102	5,14507	0,0000
AT	0,00367631	0,000790031	4,65338	0,0000
C	-0,00206524	0,000393631	-5,24665	0,0000
F	-0,00348775	0,000520265	-6,70378	0,0000
MM	-0,00048972	0,000184641	-2,65232	0,0112
NR	0,00217177	0,000349087	6,2213	0,0000
OV	-0,00211421	0,000751979	-2,81152	0,0074
VI	0,00502841	0,000685763	7,33257	0,0000

FUENTE: Elaboración propia



Tabla 112. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP25r

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,52904	8	0,19113	14,35	0,0000
Residuo	0,572826	43	0,0133215		
Total (Cor)	2,10187	51			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 72,7468 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 67,6765 %

Error estándar del est. = 0,115419

Error absoluto medio = 0,0847129

Estadístico DW = 1,10549 (P=0,0001)

La ecuación del modelo ajustado es

$$\text{SP25} = 0,458349 + 0,00249074 \cdot \text{AL} + 0,00367631 \cdot \text{AT} - 0,00206524 \cdot \text{C} - 0,00348775 \cdot \text{F} - 0,000489728 \cdot \text{MM} + 0,00217177 \cdot \text{NR} - 0,00211421 \cdot \text{OV} + 0,00502841 \cdot \text{VI}$$

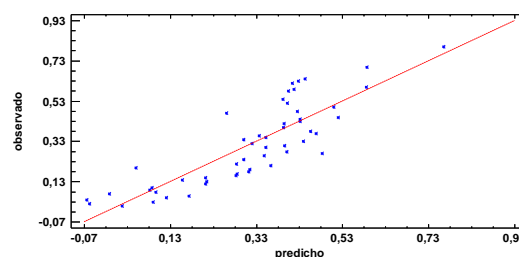
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 72,7468% 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 67,6765%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,115419. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0847129 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 0,0112, 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 107. Modelo SP25r

SP25_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

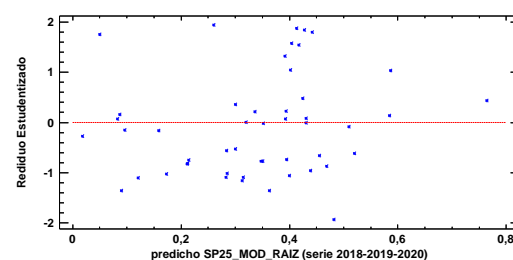


FUENTE: Elaboración propia

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

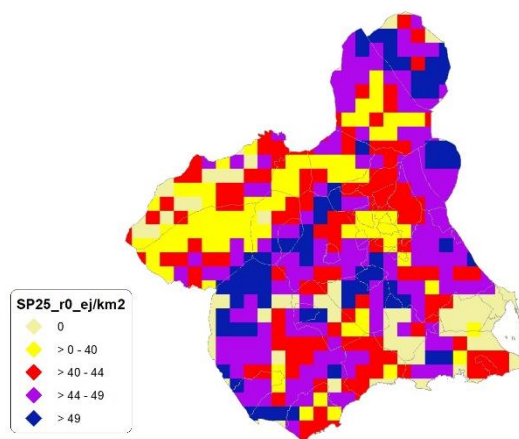
Gráfico 108. Residuos SP25r

Gráfico de Residuos



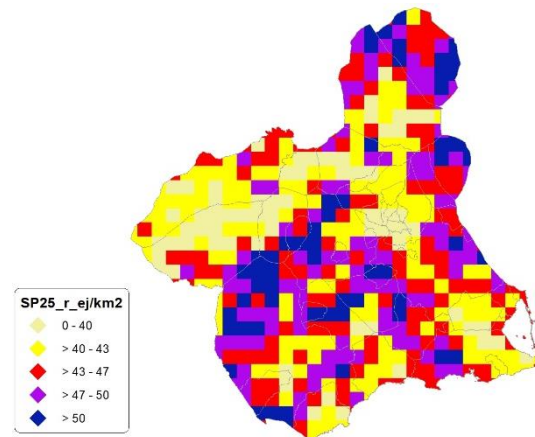
FUENTE: Elaboración propia

Figura 113. Distribución y densidad SP25r



FUENTE: Elaboración propia

Figura 114. Distribución y densidad SP25r



FUENTE: Elaboración propia



Regresión Múltiple – SP25 LOG

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

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.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,457966	0,0236075	19,3992	0,0000
AL	0,0192821	0,00468624	4,11462	0,0002
AT	0,0264545	0,0043401	6,09537	0,0000
F	-0,0364334	0,00499127	-7,29941	0,0000
HG	-0,0279117	0,00644534	-4,33053	0,0001
NR	0,0224606	0,0030503	7,3634	0,0000
O	-0,0295914	0,00601929	-4,9161	0,0000
VI	0,0435162	0,00646976	6,72609	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 114. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP25.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	2,19236	7	0,313194	18,08	0,0000
Residuo	0,779461	45	0,0173214		
Total (Cor)	2,97182	52			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 73,7716 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 69,6916 %

Error estándar del est. = 0,131611

Error absoluto medio = 0,100719

Estadístico DW = 1,2406 (P=0,0009)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP25 = 0,457966 + 0,0192821*AL + 0,0264545*AT - 0,0364334*F - 0,0279117*HG + 0,0224606*NR - 0,0295914*OV + 0,0435162*VI$$

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%.

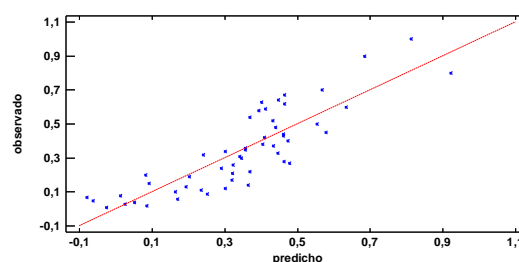
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 73,7716% de la va-

riabilidad en SP_25. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 69,6916%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,131611. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,100719 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 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 109. Modelo SP25.

SP25_MOD_LOG (serie 2018-2019-2020)

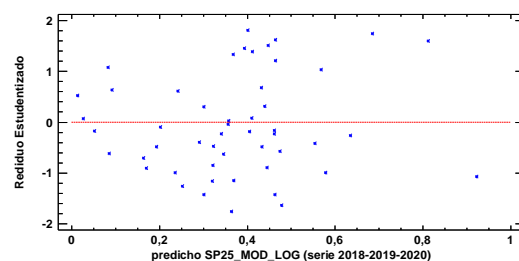


FUENTE: Elaboración propia

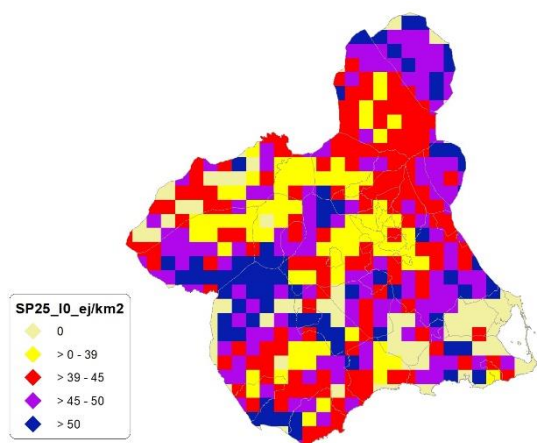
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 110. Residuos SP25.

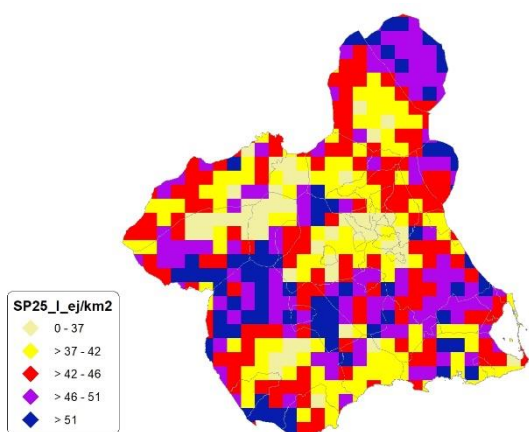
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 115. Distribución y densidad SP25₀

FUENTE: Elaboración propia

Figura 116. Distribución y la densidad SP25_{r0}

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP25

En relación a las densidades, los modelos SP25_r0 y SP25_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. Que en comparación con SP25_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Pica Pica*.

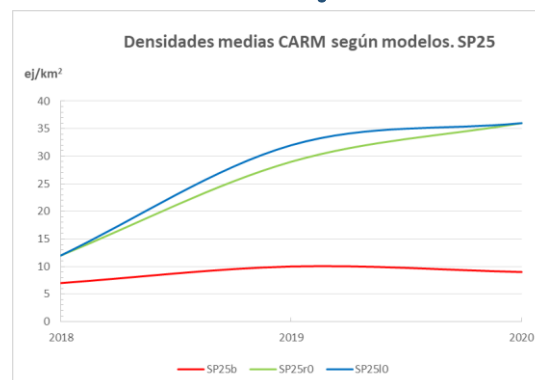
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 115. Densidades medias según modelos. SP25

Año	Unidades	SP25 _b	SP25 _{r0}	SP25 _{l0}
2018	Ej/km²	7	12	12
2019		10	29	32
2020		9	36	36

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 111. Densidades medias según modelos. SP25

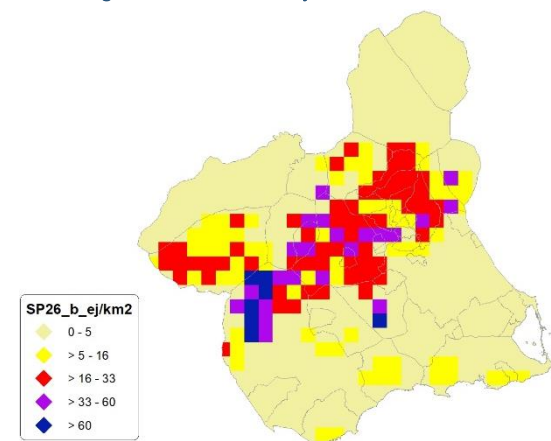


FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Pica Pica* en gran parte del territorio.

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 117. Distribución y densidad SP26_b

FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP26 RAÍZ

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

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 116. Correlaciones significativas. SP26.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,305553	0,0217818	14,0279	0,0000
AL	0,00191126	0,000242817	7,87118	0,0000
AT	0,00284475	0,000399367	7,12315	0,0000
F	-0,00219329	0,000397798	-5,51359	0,0000
HG	0,00294377	0,00120682	2,43928	0,0204
H	0,00421605	0,000816849	5,16136	0,0000
MM	-0,00339458	0,000411204	-8,25522	0,0000
VI	0,00303663	0,000500314	6,06945	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

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

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	1,04315	7	0,149021	19,18	0,0000
Residuo	0,248593	32	0,00776854		
Total (Cor)	1,29174	39			

FUENTE: Elaboración propia

 $R^2 = 80,7552 \%$ R^2 (ajustado para g.l.) = 76,5454 %

Error estándar del est. = 0,0881393

Error absoluto medio = 0,0646039

Estadístico DW = 1,69595 (P=0,0961)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP26 = 0,305553 + 0,00191126*AL + 0,00284475*AT - 0,00219329*F + 0,00294377*HG + 0,00421605*H - 0,00339458*MM + 0,00303663*VI$$

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%.

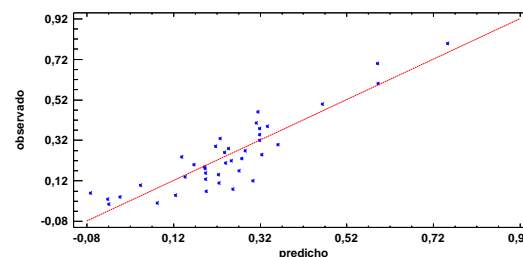
El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 80,7552% de la variabilidad en SP_26. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 76,5454%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0881393. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0646039 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 0,0204, 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.

SP26_MOD_RAIZ (serie 2018-2019-2020)

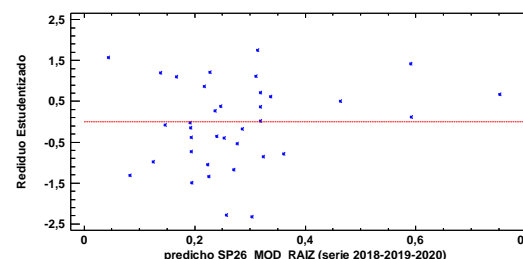


FUENTE: Elaboración propia

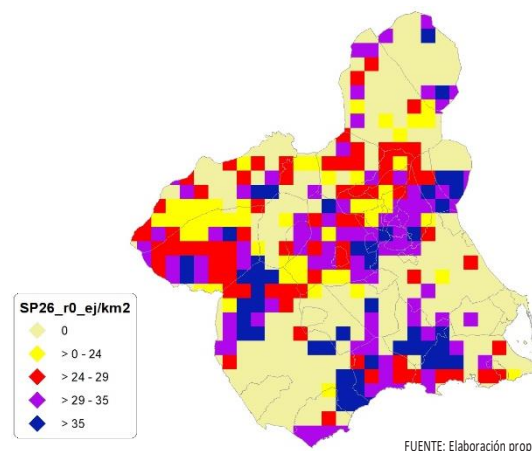
En este caso, hay 3 residuos Estudentizados mayores que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 113. Residuos SP26.

Gráfico de Residuos



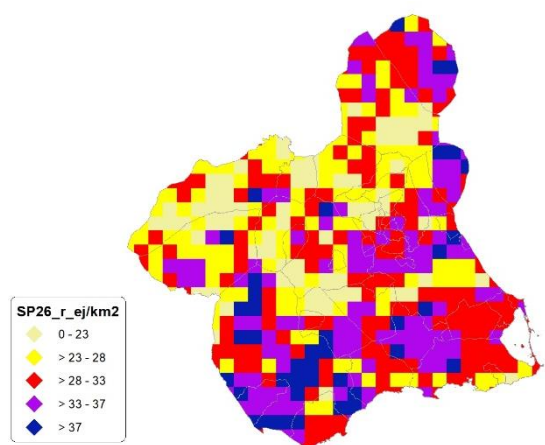
FUENTE: Elaboración propia

Figura 118. Distribución y densidad SP26₀

FUENTE: Elaboración propia



Figura 119. Distribución y densidad SP26.



FUENTE: Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP26 LOG

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

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.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,314565	0,0198929	15,8129	0,0000
AL	0,00518763	0,00203636	2,5475	0,0160
E	-0,0165502	0,0024026	-6,88845	0,0000
F	-0,0145473	0,00360976	-4,03	0,0003
O	0,031603	0,00608013	5,19775	0,0000

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 119. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP26.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,409727	4	0,102432	16,27	0,0000
Residuo	0,195142	31	0,0062949		
Total (Cor)	0,604869	35			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 67,7382 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 63,5753 %

Error estándar del est. = 0,0793404

Error absoluto medio = 0,0621748

Estadístico DW = 1,50323 (P=0,0467)

La ecuación del modelo ajustado es

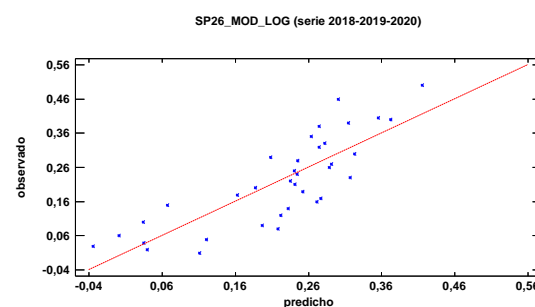
$$SP26 = 0,314565 + 0,00518763*AL - 0,0165502*E - 0,0145473*F + 0,031603*OV$$

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 67,7382% de la variabilidad en SP_26. El estadístico R-Cuadrada ajustada, que es más apropiada para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 63,5753%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0793404. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0621748 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%.

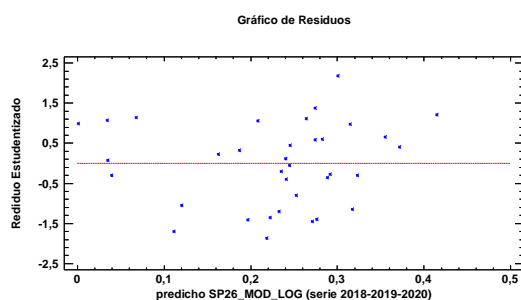
Para determinar si el modelo puede simplificarse, note que el valor-P más alto de las variables independientes es 0,0160, que corresponde a AL. Puesto que el valor-P es menor que 0,05, ese término es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 114. Modelo SP26.

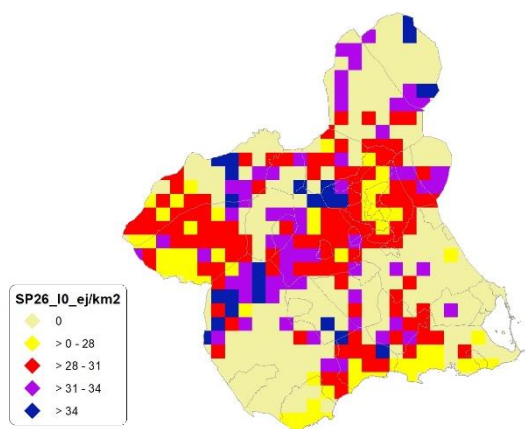


FUENTE: Elaboración propia

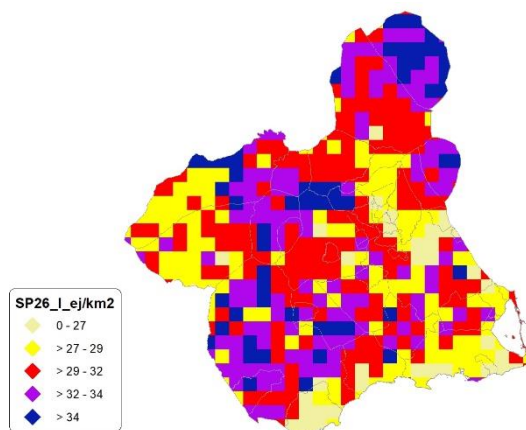
En este caso, hay un residuo Estudentizado mayor que 2, pero ninguno mayor que 3.

Gráfico 115. Residuos SP26_i

FUENTE: Elaboración propia

Figura 120. Distribución y densidad SP26_{io}

FUENTE: Elaboración propia

Figura 121. Distribución y densidad SP26_i

FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP26

En relación a las densidades, los modelos SP26_{r0} y SP26_{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. Que en comparación con SP26_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Corvus monedula*.

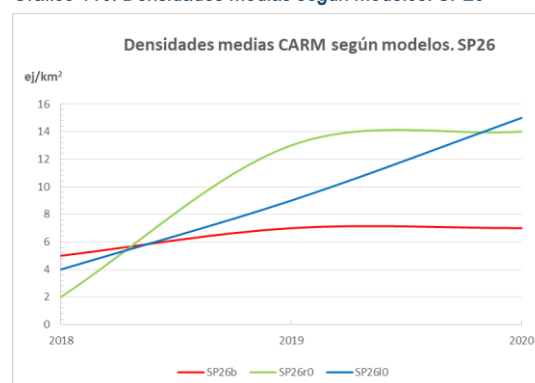
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 120. Densidades medias según modelos. SP26

Año	Unidades	SP26 _b	SP26 _{r0}	SP26 _{IO}
2018	Ej/km ²	5	2	4
2019		7	13	9
2020		7	14	15

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 116. Densidades medias según modelos. SP26



FUENTE: Elaboración propia

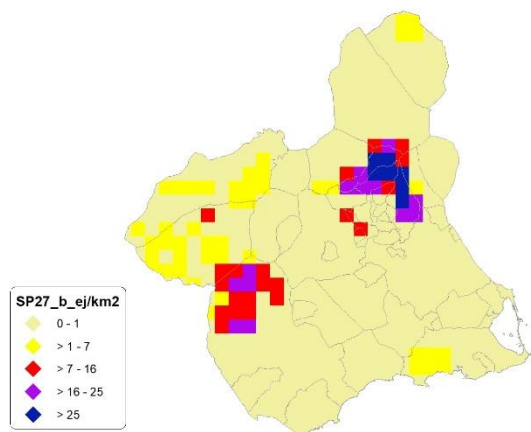
En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Corvus monedula* en gran parte del territorio.

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 122. Distribución y densidad SP27.



FUENTE: CARM & Elaboración propia

Regresión Múltiple – SP27 RAÍZ

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

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.

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONT	0,207578	0,0144838	14,3318	0,0000
C	-0,00074452	0,000172206	-4,32345	0,0002
H	-0,00861118	0,00178822	-4,81551	0,0001
MT	0,000829538	0,000249264	3,32795	0,0027
NR	0,00316074	0,000675972	4,67585	0,0001

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 122. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP27.

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	GI	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,227606	4	0,0569016	15,47	0,0000
Residuo	0,0919305	25	0,00367722		
Total (Cor)	0,319537	29			

FUENTE: Elaboración propia

$R^2 = 71,2301 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 66,6269 %

Error estándar del est. = 0,0606401

Error absoluto medio = 0,0470799

Estadístico DW = 1,10678 (P=0,0026)

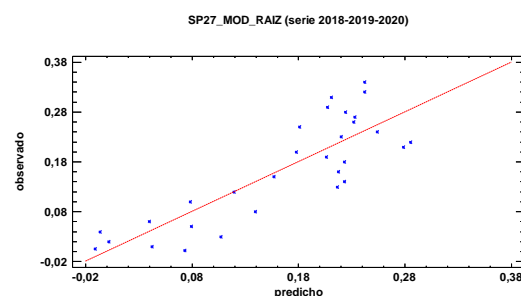
La ecuación del modelo ajustado es

$$SP27 = 0,207578 - 0,000744525 \cdot C - 0,00861118 \cdot H + 0,000829538 \cdot MT + 0,00316074 \cdot NR$$

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 71,2301% 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 66,6269%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0606401. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,0470799 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%.

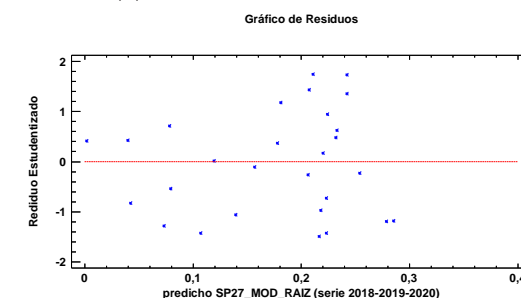
Gráfico 117. Modelo SP27.



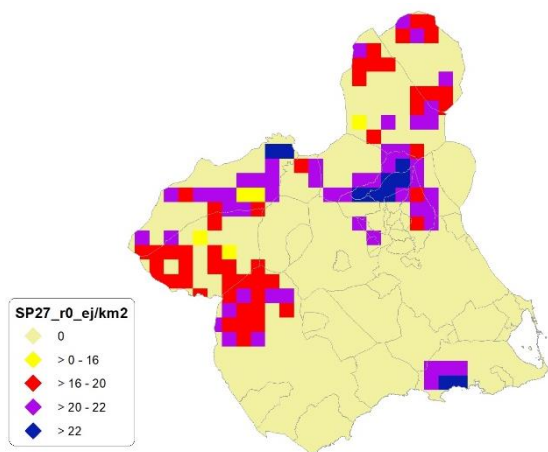
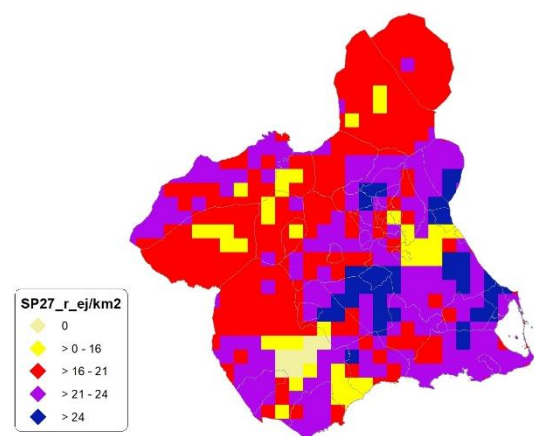
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 118. Residuos SP27.

FUENTE: Elaboración propia



FUENTE: Elaboración propia

Figura 123. Distribución y densidad SP27_oFigura 124. Distribución y densidad SP27_r

Regresión Múltiple – SP27 LOG

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

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	0,202617	0,0153332	13,2142	0,0000
AL	0,0182938	0,00479302	3,81676	0,0009
F	0,0183872	0,00514474	3,57398	0,0016
H	-0,0350982	0,00889951	-3,94383	0,0006
MM	-0,0179086	0,00410871	-4,35868	0,0002

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
OV	-0,0118984	0,00551665	-2,15682	0,0417

Tabla 124. Análisis de Varianza. Tabla ANOVA. SP27_i

Fuente	$\sum (X - \bar{X})^2$	Gl	ECM	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,176965	5	0,035393	8,25	0,0001
Residuo	0,0986212	23	0,00428788		
Total (Cor)	0,275586	28			

$R^2 = 64,214 \%$

R^2 (ajustado para g.l.) = 56,4345 %

Error estándar del est. = 0,0654819

Error absoluto medio = 0,050577

Estadístico DW = 1,014 (P=0,0018)

La ecuación del modelo ajustado es

$$SP27 = 0,202617 + 0,0182938*AL + 0,0183872*F - 0,0350982*H - 0,0179086*MM - 0,0118984*OV$$

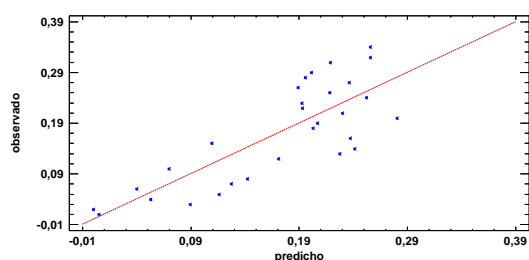
Puesto que el valor-P en la tabla ANOVA es menor que 0,05, existe una relación estadísticamente significativa entre las variables con un nivel de confianza del 95,0%.

El estadístico R-Cuadrada indica que el modelo así ajustado explica 64,214% 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 56,4345%. El error estándar del estimado muestra que la desviación estándar de los residuos es 0,0654819. Este valor puede usarse para construir límites para nuevas observaciones. El error absoluto medio (MAE) de 0,050577 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 0,0417, 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)

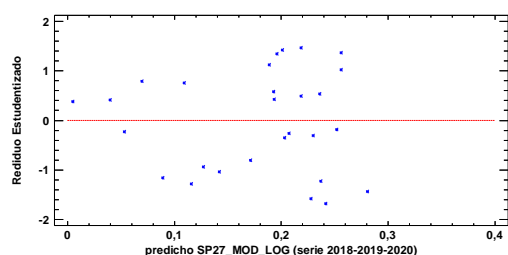


FUENTE: Elaboración propia

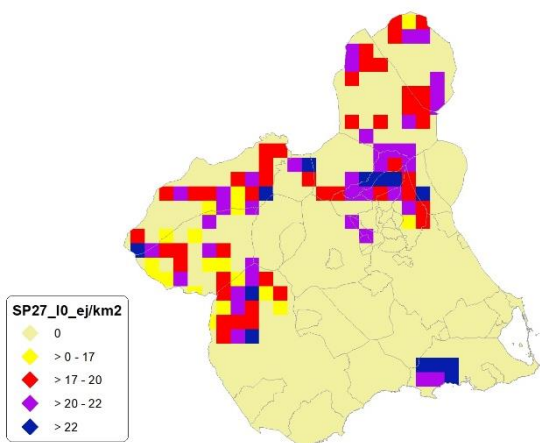
En este caso, no hay residuos Estudentizados mayores que 2.

Gráfico 120. Residuos SP27_i

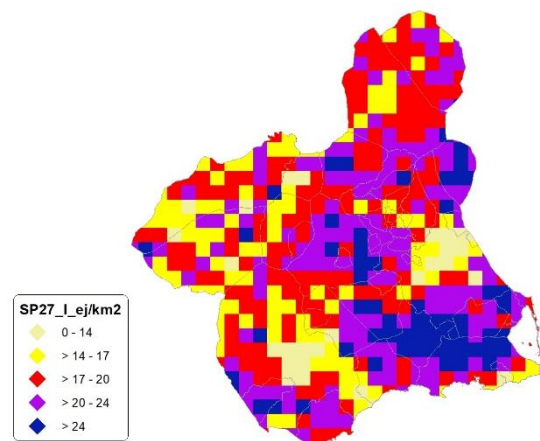
Gráfico de Residuos



FUENTE: Elaboración propia

Figura 125. Distribución y densidad SP27_i


FUENTE: Elaboración propia

Figura 126. Distribución y densidad SP27_i


FUENTE: Elaboración propia

Discusión. Modelos SP27

En relación a las densidades, los modelos SP27_{r0} y SP27_{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. Que en comparación con SP27_b amplían considerablemente el área potencial de distribución de *Corvus corone*.

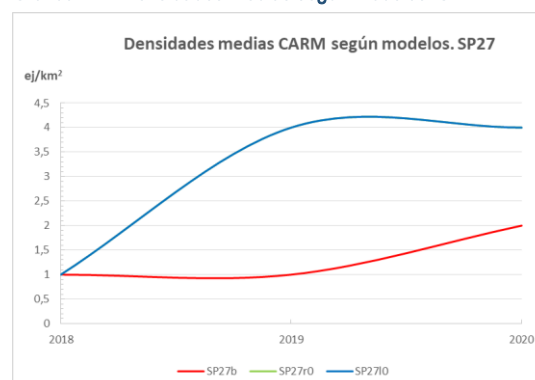
En comparación con los modelos obtenidos en años anteriores, la diferencia en las variables independientes correlacionadas se debe al cambio de tipología en el uso del suelo.

Tabla 125. Densidades medias según modelos. SP27

Año	Unidades	SP27 _b	SP27 _{r0}	SP27 _{i0}
2018	Ej/km ²	1	1	1
2019		1	4	4
2020		2	4	4

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico 121. Densidades medias según modelos. SP27



FUENTE: Elaboración propia

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Corvus mone-dula* en gran parte del territorio.

En conclusión, la Región de Murcia presenta tipologías en el uso del suelo aptas para la presencia y consolidación de *Corvus corone* en gran parte del territorio.

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.



SECCIÓN 3

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.