

INFORME TÉCNICO SOBRE LOS NIVELES DE INFESTACIÓN DE LA PROCESIONARIA DEL PINO (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.)

EN MASAS DE NAVARRA. AÑO 2020

1. INTRODUCCIÓN

A solicitud del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, se ha redactado el presente informe para analizar los niveles de infestación de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), los daños causados y un breve análisis de la evolución de la especie en las masas forestales de Navarra actualizado al año 2020.

El trabajo de evaluación de los niveles de infestación es realizado por el Guarderío de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, mediante inspección visual en campo, determinando individualmente la afección en cada masa forestal seleccionada.

2. OBJETO DEL INFORME

De esta manera, el objeto del informe es aportar los datos sobre la evolución de los daños en las masas de pinar de las tres especies más relevantes de Navarra, evaluar la incidencia y la evolución temporal de la plaga.

3. ANTECEDENTES

La procesionaria del pino es un lepidóptero defoliador de pinos y en menor medida de cedros y constituye uno de los mayores problemas sanitarios forestales de Navarra (por extensión afectada). Es una especie típicamente mediterránea que afecta a la mayoría de especies de pino del entorno circunmediterráneo.

Debido a la importancia de los daños económicos y sociales que genera, se constituyó un Grupo de Trabajo "*Lucha Integrada en Pinares Mediterráneos*", que estableció una metodología de seguimiento de las poblaciones que puede utilizarse como un elemento de pronóstico de la evolución de la especie. Esta metodología, establecida en 1993, continúa estando en vigor, por lo que sigue siendo utilizada por las diferentes Comunidades Autónomas.

La aplicación de este sistema ha permitido identificar los diferentes niveles de poblaciones de procesionaria de Navarra y realizar una valoración de cada situación, mostrando que tiene preferencias alimenticias por pino silvestre, pino laricio y pino radiata. También ha mostrado que las condiciones climáticas condicionan el desarrollo de las poblaciones haciendo que su incidencia sea más o menos severa según las zonas y los años.

Bajo este último aspecto y en las condiciones climáticas más habituales en Navarra, la incidencia de la plaga por sustrato y de modo decreciente suele ser la siguiente: *Pinus nigra*, *Pinus halepensis*, *Pinus sylvestris*, *Pinus radiata* y *Pinus uncinata*.

4. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS

Como se ha comentado anteriormente, en Navarra el control de la plaga se basa fundamentalmente en la adjudicación y análisis del nivel de plaga correspondiente a cada una de las masas evaluadas. Se efectúa evaluando los daños producidos por la generación anterior en cada una de las masas, cuyas características quedan recogidas en una base de datos actualizada anualmente (con altas y bajas de masas). La evaluación se determina según los índices o niveles establecidos por *Montoya et al (1980)* y que, para masas adultas, son:

Nivel	Descripción (en la masa o rodal)
0	Ninguna o algunas colonias muy diseminadas
1	Algunas colonias en bordes de la masa
2	Bastantes colonias en bordes y algunas por el centro de la masa
3	Defoliaciones parciales en los bordes y bastantes colonias por el centro de la masa: FASE de ASALTO. “control”
4	Defoliaciones muy fuertes en bordes y parciales en el resto de la masa
5	Defoliaciones muy fuertes en toda la masa (defoliación total)

A estos seis niveles, se le pueden sumar los niveles intermedios, 0-1, 1-2, 2-3, etc. que totalizarían 11 niveles que describen la evolución de la procesionaria en el tiempo y el espacio.

La utilización, de esta metodología constituye una de las herramientas útiles para el “Control Integrado” de la plaga, cuyo desarrollo, en su día, potenció el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

Por supuesto pueden utilizarse diversos métodos de control, unos menos técnicos basados en el uso de fitosanitarios cuando se estima necesario; otros, mucho más técnicos, basados en modelos de dinámica poblacional; y, otros intermedios, como el que nos ocupa.

5. DATOS EMPLEADOS

Se dispone de una extensa base de datos con inicio en el año 1993, con datos anuales hasta el año 2012. En 2011, se llegó a la consideración de retirar la utilidad pública del tratamiento de la procesionaria del pino, por lo que en 2012 se decidió la disminución de la superficie de prospección anual. A partir de 2017, la superficie anual de prospección se encuentra por encima de las 10.000 ha, desglosadas en un 37% de *Pinus nigra*, 45% *Pinus sylvestris* y 18% *Pinus halepensis*.

Hasta el momento, no se recogen datos en los pinares de la vertiente cantábrica debido a que el nivel de incidencia histórico de la procesionaria ha sido poco relevante, aunque no se descarta analizar puntualmente la situación en esta zona para conocer su situación.

Los valores son registrados por personal del Guarderío de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, aportándoles los criterios de evaluación de *Montoya et al (1980)*.

6. RESULTADOS

6.1. Evaluación de daños por procesionaria: Por niveles para todas las especies de pino

A continuación, se muestra la serie de datos con los seguimientos históricos realizados en Navarra sobre masas de pino.

Año	Total (ha)	Niv_0	Niv_1	Niv_2	Niv_3	Niv_4	Niv_5
1993	40.210,43	7.651,17	9.160,70	8.546,01	9.412,87	5.050,12	389,57
1994	42.650,81	10.863,13	11.187,51	5.223,87	10.581,10	3.200,20	1.595,00
1995	33.066,79	7.625,63	10.969,07	6.003,26	8.435,83	33,00	0,00
1996	41.577,14	7.850,04	20.527,02	5.477,46	6.721,50	976,13	25,00
1997	38.873,93	4.802,06	17.873,73	7.424,83	5.981,22	2.117,30	674,80
1998	43.785,30	4.271,73	16.702,88	12.713,10	8.579,19	1.471,40	47,00
1999	49.700,95	7.255,29	25.907,80	11.755,02	4.229,97	551,08	1,80
2000	47.649,33	4.911,39	21.201,50	12.921,53	6.767,21	1.724,11	123,60
2001	44.740,22	2.682,59	20.566,36	14.380,76	5.636,19	1.410,68	63,65
2002	50.670,93	8.007,73	25.225,57	10.283,92	6.236,40	726,61	190,70
2003	43.302,87	7.345,48	20.200,73	8.193,13	5.938,69	1.364,46	260,39
2004	39.001,45	13.080,67	20.178,76	3.759,91	1.720,98	249,13	12,00
2005	40.015,26	17.245,47	17.590,70	3.173,84	2.005,26	0,00	0,00
2006	46.649,31	22.977,31	18.528,04	2.935,23	2.067,74	141,00	0,00
2007	54.517,42	20.002,36	23.593,56	6.559,45	4.335,00	27,05	0,00
2008	54.264,74	19.313,74	26.684,52	6.246,90	1.619,39	400,20	0,00
2009	46.035,17	29.789,81	10.107,76	3.863,77	1.081,09	1.062,75	130,00
2010	80.316,80	31.839,16	27.289,84	12.176,83	5.225,04	2.990,71	795,21
2011	82.893,73	29.568,37	24.079,76	15.516,86	10.672,54	3.009,19	47,00
2012	10.379,07	4.484,37	2.519,44	925,34	1.279,41	920,51	250,00
2016	4.489,18	144,50	2.161,06	1.009,09	939,94	194,59	40,00
2017	10.044,88	771,66	3.587,01	2.097,27	2.664,21	924,73	0,00
2018	10.023,19	2.046,86	1.481,81	3.287,18	2.164,57	909,53	133,24
2019	10.843,29	3.870,09	2.754,23	2.169,03	1.928,16	121,78	0,00
2020	10.938,44	5.713,11	3.366,57	1.607,39	251,37	0,00	0,00
2020	100,0%	52,2%	30,8%	14,7%	2,3%	0,0%	0,0%

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de los niveles de bolsones y daños de la procesionaria del pino a lo largo de la serie histórica.

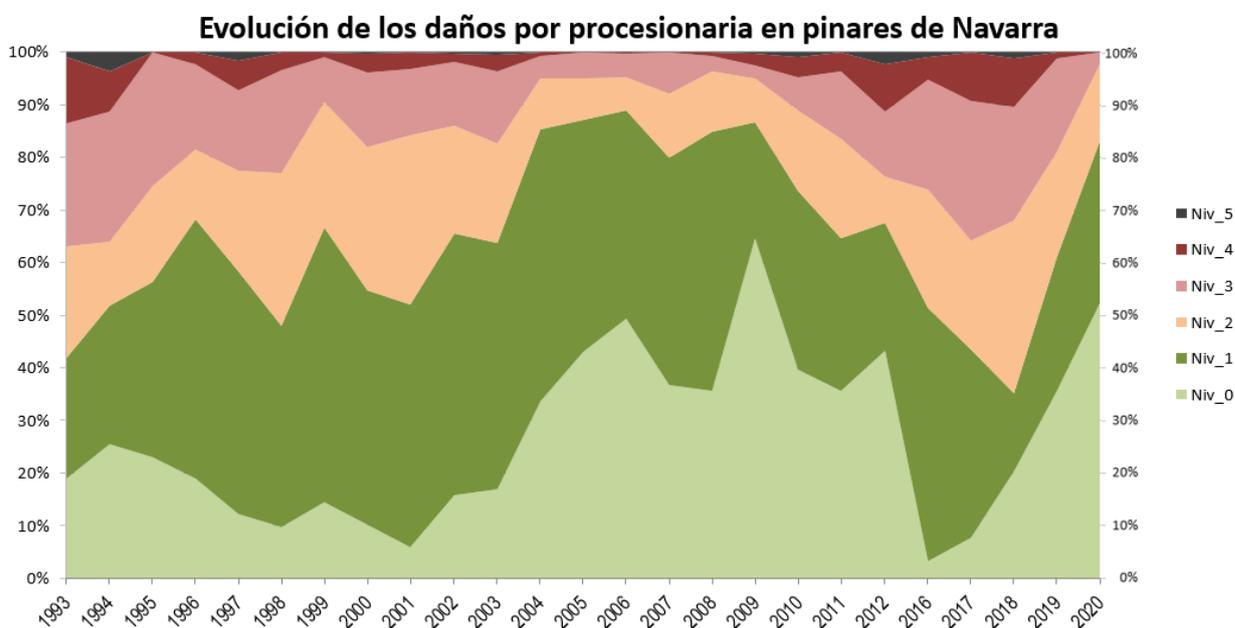


Gráfico 1. Evolución histórica del nivel de procesionaria del pino en todas las masas forestales prospectadas

En los siguientes apartados se mostrará la evolución de los niveles de infestación (de los que se pueden inferir los daños por procesionaria del pino) a lo largo de la serie histórica, segregado por las tres principales especies de pino de Navarra.

6.2. Evaluación de daños por procesionaria por especie: *Pinus nigra*

A continuación, se muestran los datos históricos de las evaluaciones realizadas en masas de pino laricio (*Pinus nigra*) de Navarra.

Año	Pn Total (ha)	Niv_0	Niv_1	Niv_2	Niv_3	Niv_4	Niv_5
1993	17.957,47	4.492,45	3.487,95	4.217,52	4.308,28	1.341,28	110,00
1994	19.788,80	6.255,86	3.598,12	2.574,68	5.524,89	1.717,25	118,00
1995	12.247,90	3.883,89	2.773,15	2.271,23	3.316,63	3,00	0,00
1996	17.975,61	3.228,60	9.134,00	2.901,07	2.346,95	365,00	0,00
1997	16.182,19	2.190,76	6.135,58	3.693,56	3.027,50	1.014,80	120,00
1998	18.757,63	1.308,49	3.683,54	7.565,25	5.039,51	1.116,84	44,00
1999	20.475,51	2.516,84	8.769,97	6.499,17	2.263,70	425,84	0,00
2000	20.362,64	2.411,72	7.341,91	7.042,82	2.925,50	591,70	49,00
2001	19.968,09	1.248,91	7.261,69	6.621,57	4.017,68	807,55	10,70
2002	21.027,12	2.472,19	9.198,36	4.483,69	4.245,18	437,00	190,70
2003	21.081,62	3.563,88	7.876,86	4.886,58	3.766,80	933,51	54,00
2004	18.922,66	5.408,99	9.559,37	2.719,73	1.051,84	170,73	12,00
2005	17.100,79	6.296,58	8.903,17	1.282,85	618,20	0,00	0,00
2006	14.984,38	6.194,52	7.405,67	908,98	475,22	0,00	0,00
2007	20.780,38	3.061,72	8.835,76	5.436,83	3.427,02	19,05	0,00
2008	20.663,80	4.503,35	9.225,03	5.407,92	1.129,11	398,40	0,00
2009	18.876,18	6.458,45	7.168,96	3.502,41	562,29	1.054,08	130,00
2010	24.469,01	3.114,94	9.075,51	6.422,94	3.351,30	2.127,91	376,41
2011	26.880,81	6.233,46	8.347,48	5.782,60	5.141,13	1.349,14	27,00
2012	5.308,22	2.251,06	1.970,10	342,14	700,41	44,51	0,00
2017	4.120,02	107,63	841,29	614,36	1.796,06	760,68	0,00
2018	4.097,28	331,55	263,89	699,98	1.933,27	841,53	27,06
2019	4.086,48	178,35	770,07	1.434,97	1.592,65	110,44	0,00
2020	4.120,11	178,35	770,07	1.434,97	1.592,65	110,44	0,00
2020	100,0%	23,4 %	45,6 %	27,6 %	3,4 %	0,0 %	0,0 %

Daños por procesionaria en masas de *Pinus nigra*

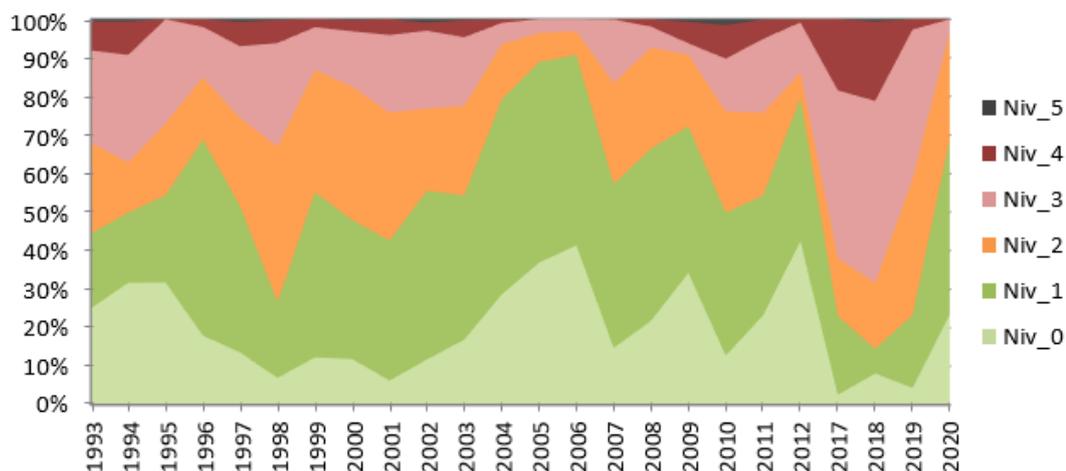


Gráfico 2. Evolución histórica del nivel de procesionaria del pino en masas prospectadas de *Pinus nigra*.

6.3. Evaluación de daños por procesionaria por especie: *Pinus halepensis*

A continuación, se muestran los datos históricos de las evaluaciones realizadas en masas de pino Alepo (*Pinus halepensis*) de Navarra.

Año	Ph Total (ha)	Niv_0	Niv_1	Niv_2	Niv_3	Niv_4	Niv_5
1993	8.946,39	2.905,72	1.757,85	1.867,49	1.699,59	628,17	87,57
1994	9.133,24	2.696,27	3.023,49	755,52	2.351,01	235,95	71,00
1995	9.100,22	1.511,74	1.685,92	1.836,03	4.036,53	30,00	0,00
1996	9.689,76	3.024,44	2.087,92	1.969,72	1.971,55	611,13	25,00
1997	10.879,17	1.419,30	3.464,25	1.948,60	2.439,72	1.102,50	504,80
1998	11.750,67	1.716,24	4.790,44	2.653,95	2.245,48	341,56	3,00
1999	12.913,32	2.008,13	5.918,70	3.185,18	1.674,27	125,24	1,80
2000	11.796,48	841,67	3.993,05	3.384,04	2.484,71	1.018,41	74,60
2001	11.626,04	843,68	6.086,67	3.837,23	206,38	599,13	52,95
2002	13.617,60	3.865,54	7.782,96	970,14	764,35	234,61	0,00
2003	6.261,04	1.680,60	1.158,95	1.114,46	1.669,69	430,95	206,39
2004	5.796,09	3.122,77	1.781,72	269,06	544,14	78,40	0,00
2005	10.287,77	4.451,98	3.072,86	1.375,87	1.387,06	0,00	0,00
2006	14.289,72	5.362,37	5.256,58	1.937,25	1.592,52	141,00	0,00
2007	15.167,82	8.416,50	4.872,39	986,95	883,98	8,00	0,00
2008	15.143,73	9.361,37	4.581,97	708,31	490,28	1,80	0,00
2009	14.906,86	13.130,33	1.130,37	127,36	518,80	0,00	0,00
2010	25.968,56	18.873,22	4.495,20	1.317,90	799,74	63,70	418,80
2011	25.290,89	12.682,48	9.306,38	2.915,67	96,54	285,82	4,00
2012	1.382,52	1.109,41	244,11	29,00	0,00	0,00	0,00
2017	1.124,26	300,72	679,84	87,16	56,54	0,00	0,00
2018	1.124,26	349,13	283,79	293,29	50,97	40,90	106,18
2019	1.956,19	692,48	923,05	112,41	216,91	11,34	0,00
2020	1.956,19	895,28	739,55	214,66	106,70	0,00	0,00
2020	100,0%	45,8 %	37,8 %	11,0 %	5,5 %	0,0 %	0,0 %

Daños de procesionaria en masas de *Pinus halepensis*

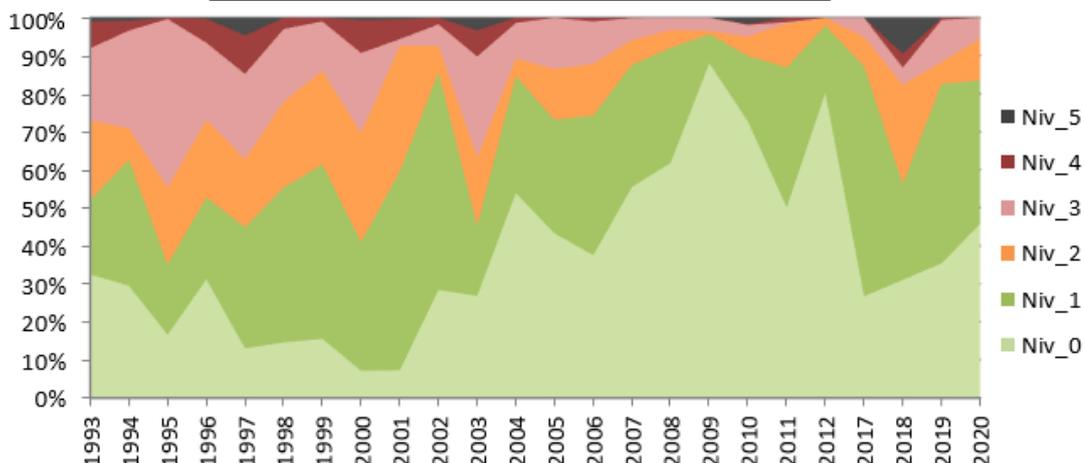


Gráfico 3. Evolución histórica del nivel de procesionaria del pino en masas prospectadas de *Pinus halepensis*.

6.4. Evaluación de daños por procesionaria por especie: *Pinus sylvestris*

A continuación, se muestran los datos históricos de las evaluaciones realizadas en masas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) de Navarra.

Año	Ps Total (ha)	Niv_0	Niv_1	Niv_2	Niv_3	Niv_4	Niv_5
1993	13.236,57	206,00	3.914,90	2.461,00	3.404,00	3.058,67	192,00
1994	13.644,77	1.849,00	4.565,90	1.893,67	2.683,20	1.247,00	1.406,00
1995	11.648,67	2.203,00	6.489,00	1.874,00	1.082,67	0,00	0,00
1996	13.670,77	1.423,00	9.239,10	606,67	2.402,00	0,00	0,00
1997	11.711,57	1.164,00	8.200,90	1.782,67	514,00	0,00	50,00
1998	13.194,00	1.236,00	8.178,90	2.471,90	1.294,20	13,00	0,00
1999	15.961,12	2.714,32	10.941,13	2.021,67	284,00	0,00	0,00
2000	15.141,21	1.634,00	9.706,54	2.359,67	1.330,00	111,00	0,00
2001	12.797,09	577,00	7.116,00	3.703,96	1.399,13	1,00	0,00
2002	15.675,21	1.636,00	8.179,25	4.712,09	1.092,87	55,00	0,00
2003	15.675,21	2.090,00	11.120,92	2.058,09	406,20	0,00	0,00
2004	13.953,70	4.523,91	8.796,67	633,12	0,00	0,00	0,00
2005	12.322,70	6.360,91	5.449,67	512,12	0,00	0,00	0,00
2006	17.067,21	11.333,42	5.726,79	7,00	0,00	0,00	0,00
2007	18.421,22	8.523,14	9.800,41	73,67	24,00	0,00	0,00
2008	18.419,21	5.435,02	12.853,52	130,67	0,00	0,00	0,00
2009	12.229,13	10.178,03	1.808,43	234,00	0,00	8,67	0,00
2010	27.281,22	8.026,00	12.977,13	4.405,99	1.073,00	799,10	0,00
2011	29.709,62	10.609,03	5.895,90	6.398,59	5.415,87	1.374,23	16,00
2012	3.688,33	1.123,90	305,23	554,20	579,00	876,00	250,00
2017	4.800,62	363,33	2.065,88	1.395,75	811,61	164,05	0,00
2018	4.800,62	1.366,17	933,12	2.293,91	180,32	27,10	0,00
2019	4.800,62	2.999,26	1.061,11	621,65	118,60	0,00	0,00
2020	4.862,14	3.853,63	749,81	254,33	4,37	0,00	0,00
2020	100,0%	79,3 %	15,4 %	5,2 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %

Daños por procesionaria en masas de *Pinus sylvestris*

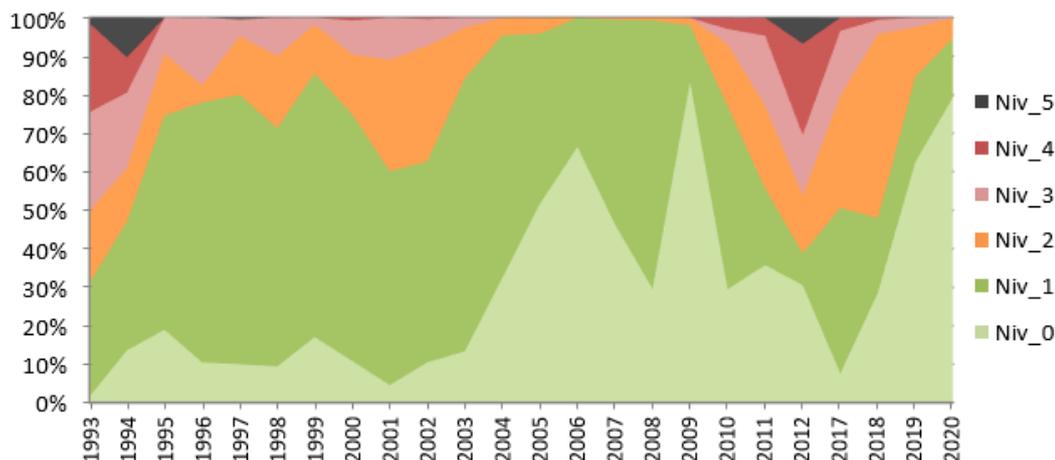
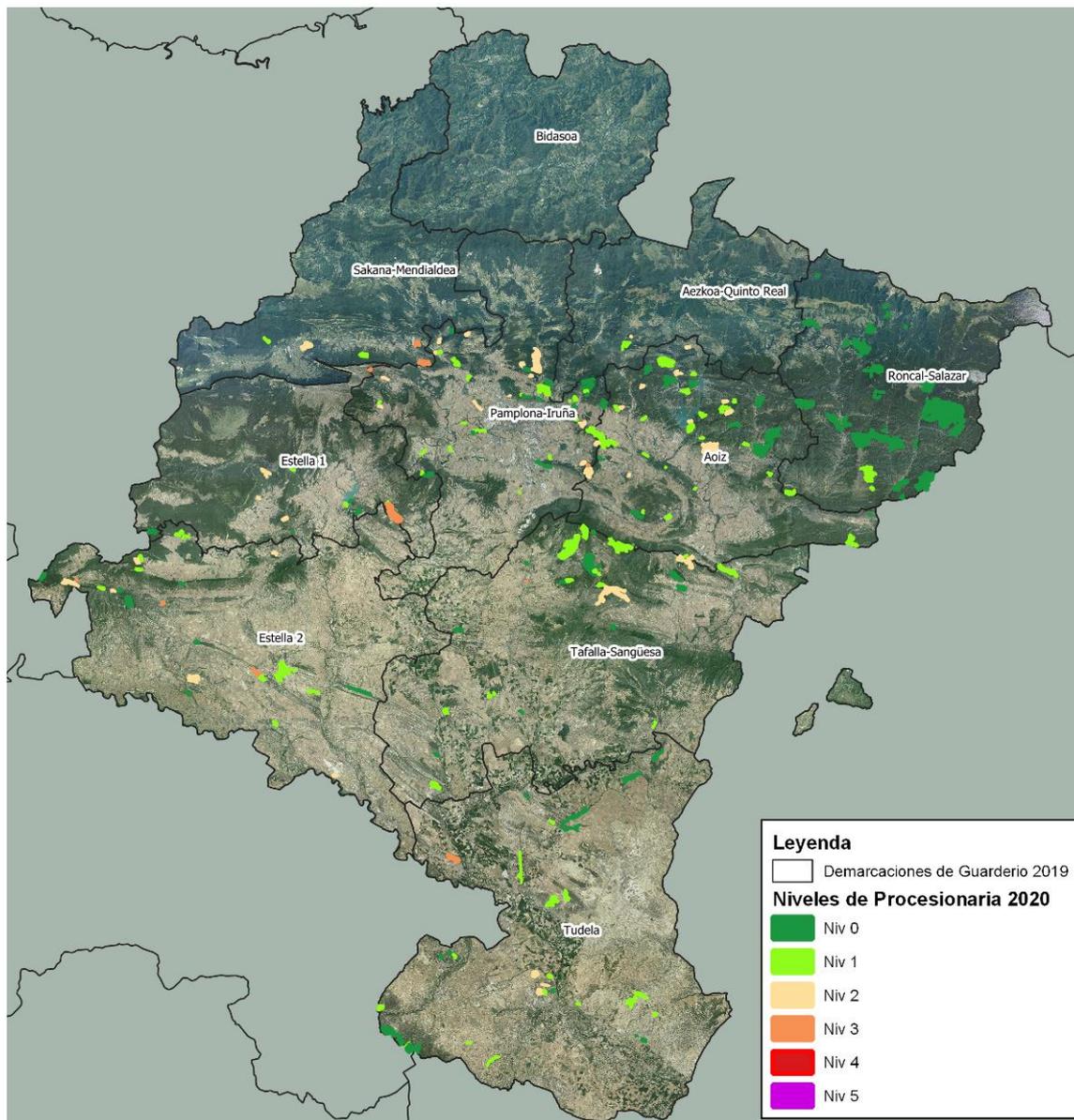


Gráfico 3. Evolución histórica del nivel de procesionaria del pino en masas prospectadas de *Pinus sylvestris*.

6.5. Representación temporal de la evolución de los daños por procesionaria

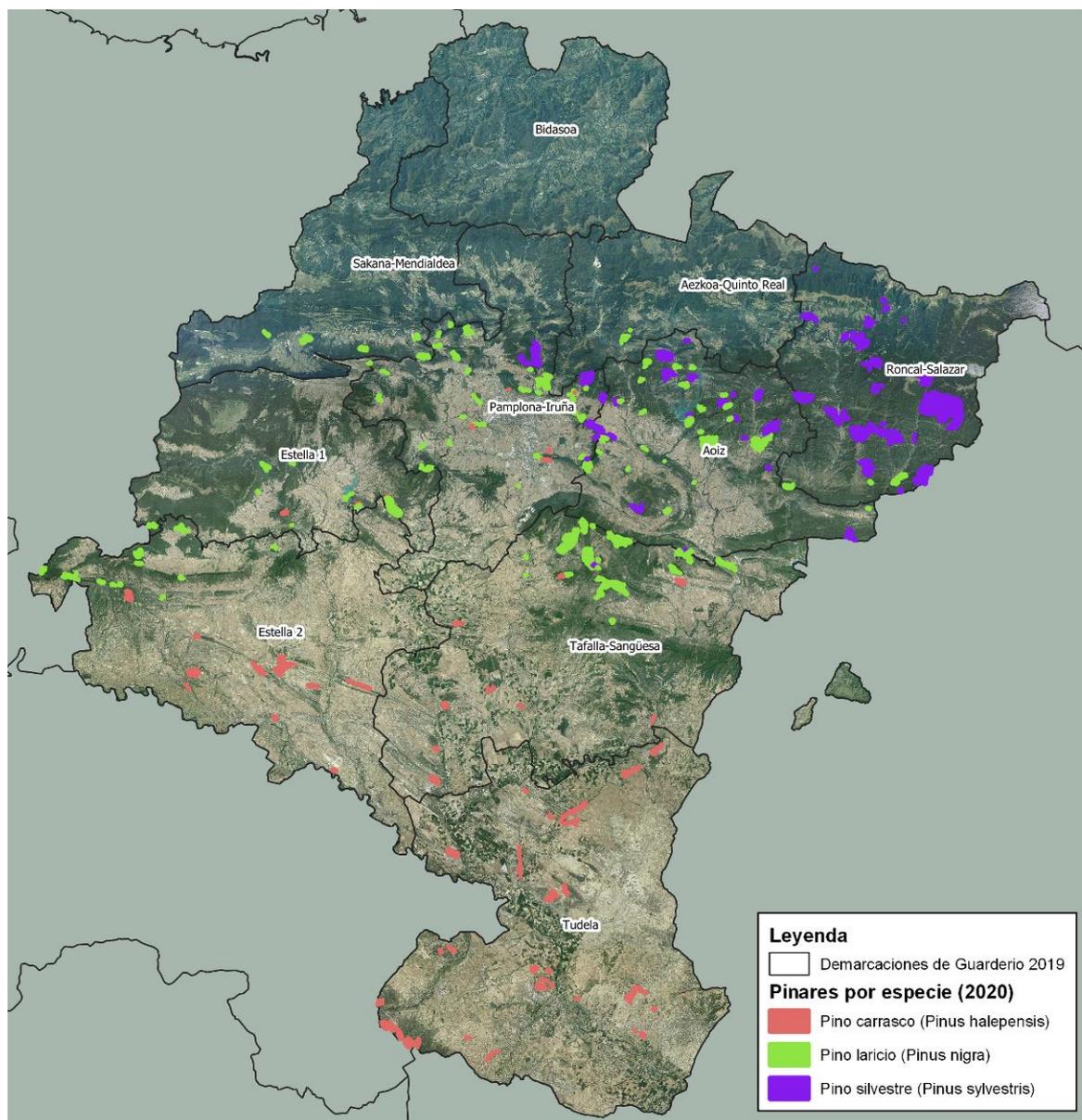
A continuación, se muestra una serie de mapas que representan los niveles de infestación y daños causados por la procesionaria en las masas de pino prospectadas. De esta manera,



Mapa 1. Niveles de procesionaria del pino del año 2020 en las masas forestales prospectadas de Navarra.

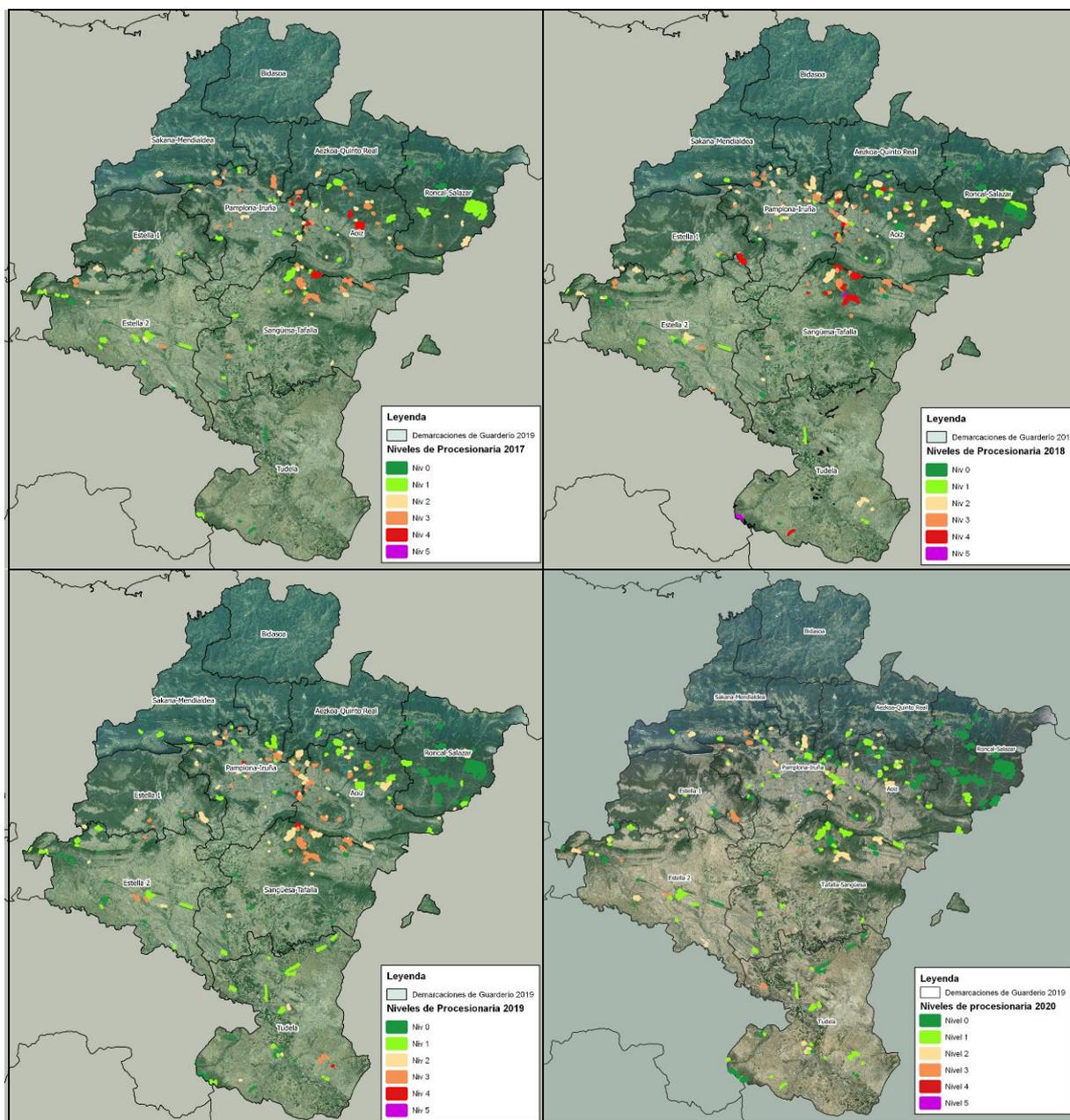
Como se puede apreciar en el mapa con los niveles de infestación de 2020, los valores de infestación más repetidos son el 0 y 1, mientras que aparecen dispersos unos pocos pinares de laricio y carrasco de la zona media navarra con niveles ligeramente superiores. Este año no se han identificado masas con niveles 4 y 5 (los más graves) en la red de seguimiento.

En el siguiente mapa se presentan las masas que son prospectadas anualmente y la distribución de las especies de pino:



Mapa 2. Distribución por especie principal de las masas forestales prospectadas en 2020.

A continuación se presenta una serie histórica de la evolución de los niveles de infestación de la procesionaria del pino, desde 2012 hasta 2019:



Mapa 3. Distribución de las masas forestales prospectadas y niveles de procesionaria del pino de Navarra según la serie temporal años 2017, 2018, 2019 y 2020.

7. CONCLUSIÓN

Tras la evaluación y los niveles de infestación de la plaga, se lleva a cabo un análisis de los datos y gráficas de la evolución histórica de la plaga en las masas prospectadas.

Del análisis de los anteriores mapas, se puede apreciar que no hay zonas concretas donde la afección de procesionaria durante el año 2020 haya sido importante. En todo caso, se aprecia que la demarcación con niveles medios más altos es Sakana-Mendialdea, mientras que en la demarcación de Pamplona y Estella 1 Norte se han observado algunas masas con niveles relevantes.

Cuando analizamos un poco más en detalle la evolución de la plaga en los últimos años, se puede concluir que se han producido variaciones destacables:

- En términos globales, respecto al pico de procesionaria de 2018, en 2019 se apreció una disminución que continua en 2020, permitiendo la recuperación de los pinares. Se está produciendo un desplazamiento de los niveles de infestación a valores 0 y 1 (no graves), desapareciendo las superficies con niveles 4 y 5 (los más altos).
- Los niveles de infestación por procesionaria en las masas prospectadas en 2020 se representan globalmente de la siguiente manera: Nivel 0 en el 52,2% de la superficie de pinares muestreados, Nivel 1 en el 30,8%, Nivel 2 en el 14,7%, Nivel 3 en el 2,3%, Nivel 4 en el 0,0% y Nivel 5 en el 0,0% de las masas de pinar prospectadas.
- La variación entre 2018 y 2019 produjo que los niveles 0 y 1 aumentasen del 34,8% al 61,1% y que el nivel 2 disminuyese del 32,8% al 20,0%. El nivel 3 descendió ligeramente desde el 21,6% al 17,8%, mientras que los niveles más altos (4 y 5) sufrieron una caída importante del 10,4% al 1,1%.
- La variación entre 2019 y 2020 ha continuado con la tendencia del año anterior, provocando un aumento de los niveles 0 y 1, pasando del 61,1% al 83,0%, mientras que el nivel 2 ha disminuido del 20,0% al 14,7%. Los niveles con afecciones importantes han descendido, donde el nivel 3 ha pasado del 17,8% al 2,3%, mientras que los niveles más graves (4 y 5) han disminuido del 1,1% hasta desaparecer (0,0%).
- La procesionaria del pino, según la bibliografía, suele presentar ciclos de niveles bajos y altos, con una cadencia temporal variable según las condiciones de cada zona. Alineado a este planteamiento y tras observar los datos de la serie histórica, se observa que los niveles del periodo 2005-2010 (gráfica 1), presentan el periodo con los niveles de afección por procesionaria más bajos de la serie, con un valor medio del 82,4% en la superficie prospectada (suma de niveles 0 y 1). El año 2020 ha presentado valores comparables a los valores más bajos de afección (83,0%) por lo que se puede indicar que nos encontramos en un año con una baja incidencia de la procesionaria del pino.

- Comparando los valores de 2020 con el periodo 2017-2018, se aprecia una mejora sustancial de los daños por procesionaria. Esta mejora de la situación se puede explicar entendiendo la evolución de las poblaciones en años anteriores. En 2017-2018, solo el 39,3% (valor medio) de la superficie se encontraba en niveles 0 y 1, mientras que >9% tenía niveles de 4 y 5. Consecuencia de valores tan altos de afección, en 2018 se produjo un punto de inflexión que inició una tendencia de mejora que continúa en 2020. Si esta tendencia no se ve interrumpida, es posible que en los próximos 1-2 años no se produzcan niveles 4 y 5 relevantes.

Si realizamos un análisis segregado por especie, podemos intentar sacar las siguientes conclusiones o datos:

- Los pinares de *Pinus nigra* han disminuido de forma importante el nivel de incidencia respecto a 2018 y 2019, encontrándose actualmente en los valores más bajos de la serie (similares a los mínimos de 2005). El 69,0 % de la superficie prospectada tiene niveles 0 ó 1, 27,6 % en nivel 2, mientras que no existen masas con niveles 4 ó 5.
- Los pinares de *Pinus halepensis* también describen una disminución del nivel de incidencia respecto a 2018 y 2019, si bien, tras la importante mejora de 2019, la situación de mejora parece que empieza a estabilizarse. En todo caso, el 83,6 % de la superficie se encuentra en niveles 0 ó 1, 11,0 % en nivel 2 y sin masas con niveles 4 ó 5.
- Los pinares de *Pinus sylvestris* también han disminuido el nivel de incidencia respecto a 2018 y 2019, aunque el margen de mejora se va estrechando tras una importante mejora en 2019. Actualmente el nivel de incidencia es uno de los valores más bajos de la serie (cerca de los mínimos de 2006), con un 94,7 % de la superficie prospectada en niveles 0 ó 1 y sin masas con niveles 4 ó 5.
- En relación al nivel de afección de cada especie, se sigue cumpliendo el precepto de las especies más afectadas en el caso de Navarra, donde la especie más afectada es *Pinus nigra*, seguido de *Pinus halepensis* y luego *Pinus sylvestris*.

Pamplona, 24 de Marzo de 2020