



LIFE baccata, Conservando e restaurando os bosques de teixo da Cordilleira Cantábrica | LIFE15 NAT/ES/000790 | 2016-2020

Newsletter Especial N. 3

Conservación da diversidade xenética de teixo

Agosto 2020



"Any communication or publication related to the project, made by the beneficiaries jointly or individually in any form and using any means, shall indicate that it reflects only the author's view and that the Agency/Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains."

www.life-baccata.eu

SOCIOS



LIFE15 NAT/ES/000790

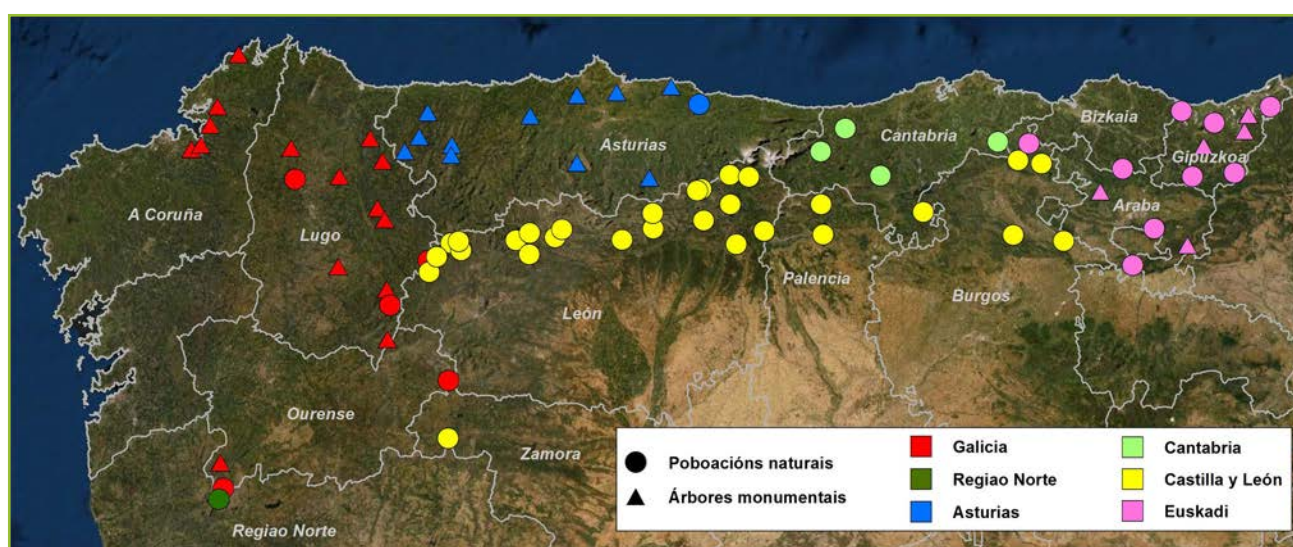


ADMINISTRACIONES COLABORADORAS



Conservación da diversidade xenética de teixo (*Taxus baccata*) na área Cantábrico-Atlántica no marco do proxecto LIFE BACCATA

O proxecto LIFE BACCATA persegue mellorar o estado de conservación dos teixadais na Rexión Bioxeográfica Atlántica da Península Ibérica. A caracterización da variabilidade xenética das principais poboacións de teixo nesta rexión representa unha acción transversal do proxecto que implica a varias rexións do Norte de España (Galicia, Asturias, Castilla y León, Cantabria, Euskadi) e Portugal (Região Norte), e servirá de base para as actuacións a desenvolver no programa de conservación de recursos xenéticos forestais do teixo. A diversidade xenética é a base do potencial adaptativo das especies e é clave para unha xestión racional e sostible dos bosques. A diversidade xenética contribúe a garantir o futuro e a viabilidade dos teixadais, especialmente nun contexto como o actual de cambio climático.



Fase 1. Mostraxe xenética de poboacións de teixo e árbores senlleiras

Recollida e conservación de mostras.

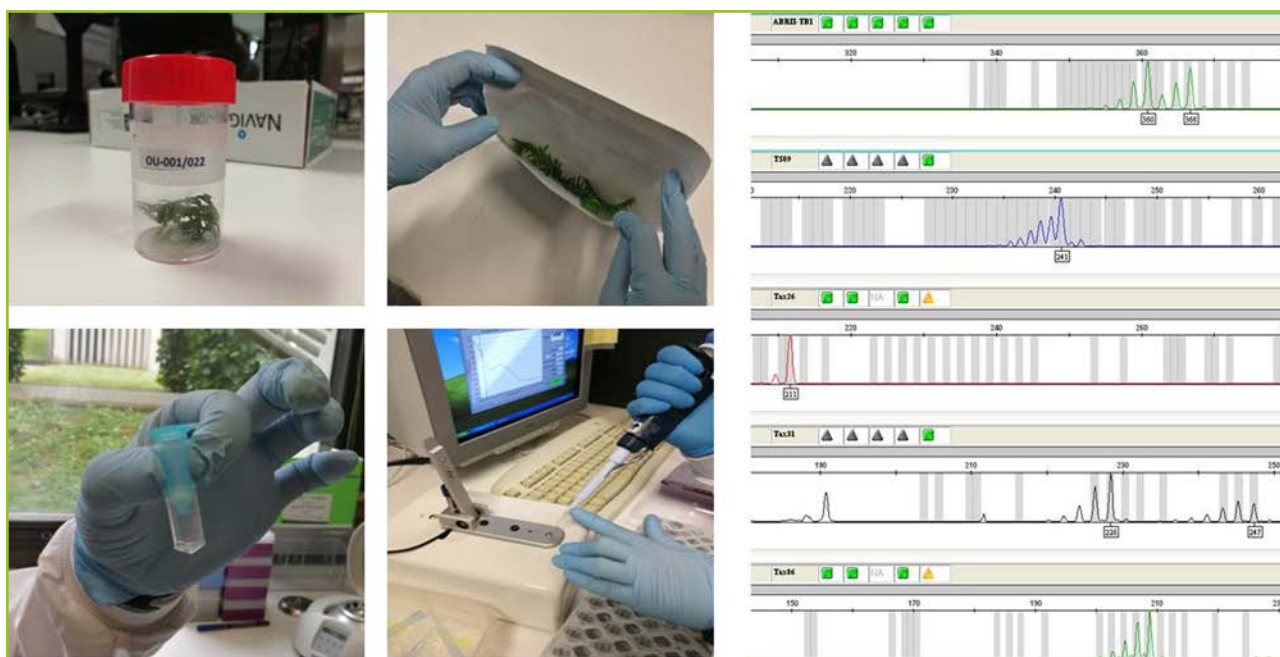
No proxecto analizáronse 80 localizacións poboacionais do Norte da Península Ibérica, dende áreas occidentais no Norte de Portugal, Galicia, Asturias e Castilla y León, ás máis orientais de Euskadi, incluíndo 49 poboacións naturais en 30 zonas especiais de conservación (ZEC) da Rede Natura 2000. Tomáronse mostras dunha media de 20-30 árbores por poboación, así como nunha selección de 31 localidades de árbores senlleiras protexidas (a meirande parte declarados como Monumento Natural, Sitio Histórico, ou a súa inclusión en catálogos de árbores senlleiras), que persisten como restos de poboacións naturais antigas ou como árbores simbólicas en lugares relevantes (igrejas, cemiterios, mosteiros, xardíns, etc.). Para cada árbore recolleuse unha pequena mostra de follas frescas, sendo enviadas ao Laboratorio de Xenética no Campus de Lugo da Universidade de Santiago de Compostela (USC), onde se realizou a análise de datos xenéticos. Unha vez executado este, o IBADER do Campus de Lugo (USC) procedeu á conservación do banco de tecidos e ADN de todas as mostras recollidas no Hervario-Lugo, de utilidade para futuros estudos.



Análise de datos xenéticos

Para detectar variabilidade xenética no teixo, analizáronse nove marcadores informativos de ADN microsatélite (SSR) mediante técnicas de PCR e secuenciador automático no Laboratorio de Xenética da USC. Identificáronse todas as variantes xenéticas por marcador SSR e individuo, xerando unha base de datos de perfís xenéticos (xenotipos) de teixo a Rexión Bioxeográfica Atlántica, como base das seguintes análises poboacionais:

- Diversidade xenética e parentesco, para avaliar o estado xenético, identificar signos de erosión xenética e grao de consanguinidade nas poboacións
- Estruturación xenética para identificar poboacións e grupos xeneticamente diferenciados
- Integración do proxecto LIFE BACCATA con estudos previos de teixo na Península Ibérica, estandarizando unha base de datos xenotípicos con máis de 2700 teixos procedentes de 126 poboacións de seis rexións bioxeográficas ibéricas
- Caracterización xenética de teixos senlleiros respecto a poboacións naturais de referencia, para trazar a similitude xenética máis probable como fonte de orixe.



Genotipos multilocus

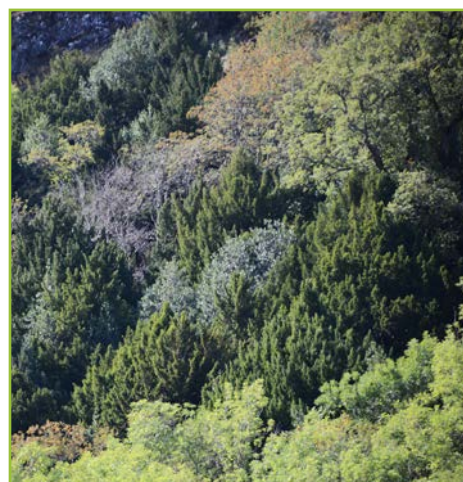
ID	Tax23	Tax23	Tax36	Tax36	Tax60	Tax60	Tax92	Tax92	ABRII-TB1	ABRII-TB1	TS09	TS09	Tax26	Tax26	Tax31	Tax31	Tax86	Tax86
AR001_001	176	176	176	186	103	130	217	217	349	351	240	240	239	239	203	228	154	207
AR001_002	176	176	159	159	130	154	166	217	366	368	244	254	239	280	228	257	154	209
GI001_006	155	176	176	186	159	159	166	209	353	366	234	240	233	284	203	232	154	186
GI001_007	155	176	164	176	103	103	205	275	349	349	223	248	265	290	203	255	211	211
LE_014_011	155	155	204	231	103	103	166	205	338	360	216	222	211	284	228	228	154	154
LE_014_012	155	176	186	231	103	111	217	217	360	368	216	220	280	284	203	257	186	209

"DNA barcoding": "Código Barras genético"

Fase 2. Caracterización xenética das poboacións de teixo da área Cantábri-co-Atlántica do noroeste ibérico no proxecto LIFE BACCATA

Os resultados da ampla mostraxe realizada confirman unha alta diversidade de recursos xenéticos de teixo na Rexión Atlántica Ibérica, representando unha importante fonte de variación xenética da especie. Algunhas poboacións mostraron elevada variabilidade xenética e baixo parentesco, sinais dun maior tamaño poboacional e conectividade ao longo da área LIFE BACCATA (por exemplo, as Devesas da escrita e Rogueira en Lugo, La Seita e Monte Teixedo en León, Serra de Aralar en Guipúzcoa). Outras poboacións mostraron menor diversidade xenética e maior parentesco, indicativos de illamento, como Altide (Lugo), Casaio (Ourense), Boca de Huérgano (León), Sarón (Burgos) ou Tosande (Palencia). Algúns destes casos representan características xenéticas diferenciadas a escala local na Rexión Bioxeográfica Atlántica.

A análise de agrupamento xenético entre poboacións mostrou evidencias de estruturación a distintas escalas espaciais, probablemente asociadas á combinación de efectos de flutuacións climáticas do pasado histórico cun impacto humano máis recente. A escala global, observouse unha diferenciación das mostras máis orientais das montañas Cántabro-Vascas, con sinais de maior conectividade histórica nas áreas occidentais. A escala rexional, identificáronse diferenzas xenéticas entre grupos bioxeográficos, asociados a procesos de cambio e dispersión na historia evolutiva da especie, incluíndo a Terra Chá lucense, o macizo Galaico Leonés, as montañas Naviano-Ancarenses, a Cordilleira Cantábrica e os Montes Vascos. A escala máis fina, detectouse un importante compoñente de estruturación local, que reflicte unha baixa conectividade entre poboacións, característica de rangos meridionais de



distribución da especie. As poboacións de pequeno tamaño e illadas en ocasións con importante parentesco, poden verse afectadas por distintos factores limitantes na dispersión da semente e na polinización, como a proporción desigual de árbores femia e macho por poboación, ou a restrición de animais fruxívoros.

Os datos xenéticos obtidos proporcionaron información clave para apoiar accións de conservación para esta especie asociada a hábitats protexidos na Rexión Bioxeográfica Atlántica da Península Ibérica. Baseándose na delimitación de unidades de conservación xenética a nivel global, rexional e local establecéronse orientacións de xestión en cada comunidade autónoma responsable da xestión forestal, pero destacando a importancia dunha coordinación inter-rexional en grupos bioxeográficos compartidos para a conservación dos recursos xenéticos do teixo a nivel global na Rexión Atlántica.

Fase 3. Pautas xenéticas de apoio ás accións de conservación dos teixadais na Rexión Bioxeográfica Atlántica da Península Ibérica

O mantemento da diversidade e estrutura xenética, e do potencial evolutivo das poboacións, resulta crucial nun programa de conservación. A avaliación de recursos xenéticos do teixo nas zonas obxectivo de LIFE BACCATA proporcionou información e criterios como base para orientar as accións de conservación, tanto in situ (no seu hábitat natural) como ex situ (por exemplo, bancos de semente e clonal).



Newsletter Especial N. 3

Agosto 2020

A asistencia na xestión baseada en unidades xenéticas de conservación resulta de utilidade para priorizar recursos clave, polo seu valor representativo da diversidade xenética e/ou pola súa especificidade xenética. A nivel rexional, observouse unha contribución de todos os grupos bioxeográficos á variabilidade total, con valores notables de diversidade na zona oriental e de diferenciación ao longo de toda a área bioxeográfica Atlántica. A nivel local, estimouse a contribución de cada poboación á diversidade e diferenciación xenética total, como un indicador de conservación. Maximizar o mantemento de diversidade xenética poboacional resulta moi relevante tendo en conta as evidencias da adaptación local do teixo a factores climáticos, como a temperatura.

Os criterios xenéticos serven de apoio ás actuacións de mellora dos hábitats asociados ao teixo na Rexión Bioxeográfica Atlántica, en estreita colaboración entre os investigadores e administracións implicados na xestión ambiental. A conservación do teixo nos seus hábitats naturais relacionados con poboacións de alta variabilidade xenética, maior censo e conectividade en condicións ambientais máis estables para a especie é prioritaria. En poboacións máis pequenas e illadas, con maior parentesco dentro da poboación, pódense valorar accións

de reforzo dende poboacións próximas similares xenéticamente.

Para executar accións de mellora da área de ocupación e recrutamento é importante ter en conta o acervo xenético das poboacións doadoras e receptoras implicadas. Recompilar a diversidade xenética resgardada nas coleccións de conservación ex situ incluíndo os teixos senlleiros e monumentais, ten implicacións na súa xestión para mellorar a conectividade, minimizando o risco de hibridación con

poboacións xenéticamente diferenciadas.

Os indicadores xenéticos teñen cabida na planificación de distintas actuacións de conservación en poboacións seleccionadas, como a apertura do dosel para regular a competencia por outras especies arbóreas, o control da fauna herbívora ou a aplicación de medidas preventivas de protección do sistema ecolóxico. Coa execución das accións do proxecto LIFE BACCATA búscase fortalecer a conservación destes hábitats protexidos.



Fase 4. Caracterización genética de tejos monumentales

Os teixos senlleiros ou monumentais, protexidos moitos destes polos seus valores e características destacables (como tamaño, idade ou situación), representan recursos de valor ambiental e cultural, cuxos rexistros históricos non sempre son coñecidos. No proxecto LIFE BACCATA caracterizouse o perfil xenético de distintos teixos senlleiros seleccionados, respecto á base de datos de poboacións de referencia na área estudada.

A maioría de teixos senlleiros ou monumentais asignáronse xenéticamente a poboacións da mesma área bioxeográfica, en ocasións a poboacións naturais moi próximas, como o Teixo de Cereixido (Lugo), suxerindo a súa orixe ou traslado dende poboacións máis antigas distribuídas na Serra do Courel. Noutros casos a asignación foi ambigua, podéndose asignar a distintas poboacións, o cal é en parte explicable pola complexa estrutura xenética en distintos agrupamentos a nivel global e rexional.

A asignación a poboacións moi distantes podería explicarse en casos de árbores trasladadas dende o seu sitio orixinal a situacións senlleiras remotas en xardíns, cemiterios, igrexas,



etc. Non obstante, parece máis probable que a maioría proviñese de bosques próximos, persistindo na actualidade como mostras das antigas poboacións naturais (xa desaparecidas) que se atopaban máis amplamente distribuídas e relacionadas xenéticamente coas actuais da mesma zona.

Hai que ter en conta que non necesariamente se mostraron todas as poboacións posibles de orixe, algunhas extintas actualmente, como en zonas costeiras occidentais da área Cantábrico-Atlántica. Os datos xenéticos permiten mellorar o coñecemento sobre a dinámica poboacional dos teixadais así como dos teixos senlleiros, sendo ademais unha ferramenta fundamental na implementación dos programas de conservación da especie e dos hábitats naturais onde está presente.

