



Ministerio
de Ganadería,
Agricultura y Pesca



Ministerio
de Vivienda,
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

REDD + UY

Reducción de emisiones por
deforestación y degradación
del bosque nativo



INFORME

DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES NACIONALES DE PRODUCCIÓN DE ESPECIES NATIVAS Y ESCENARIOS DE POTENCIAL DEMANDA PARA ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN

Proyecto REDD+ Uruguay

Coordinación Técnica: Diego Martino

Autores principales: César Justo, Joaquin Garrido

El proyecto REDD+ es ejecutado en el marco de un acuerdo interministerial entre el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Como parte de este acuerdo participan directamente en su implementación la Dirección General Forestal, la Oficina de Programación y Políticas Agropecuarias, la Dirección Nacional de Medio Ambiente y la División de Cambio Climático. El proyecto REDD+ cuenta con apoyo financiero del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF).

AGRADECIMIENTOS

Virginia Chiesa (Equipo REDD+), Maria Laura García (Equipo REDD+), Verónica Etchebarne (Equipo REDD+), Andrés Ligrone (DINAMA-MVOTMA), Ana Laura Mello (DINAMA-MVOTMA), Cecilia Penengo (DCC-MVOTMA).

Este documento debe citarse como:

Proyecto REDD+ Uruguay (2020). Diagnóstico de las capacidades nacionales de producción de especies nativas y escenarios de potencial demanda para actividades de restauración. Justo, C., Garrido, J y Martino, D. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Montevideo.

En este documento se emplea el masculino gramatical, como término inclusivo para aludir a colectivos mixtos, o en contextos genéricos o inespecíficos.

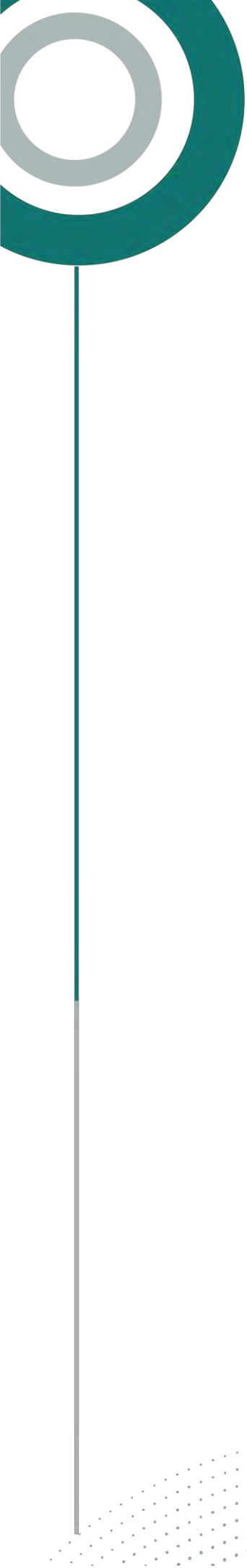
Contenido

TABLAS Y GRÁFICOS	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. MÉTODOS.....	7
2.1. Producción y oferta de especies arbóreas nativas a nivel nacional	7
2.2. Construcción de escenarios de potencial demanda.....	8
3. RESULTADOS	9
3.1. Producción y oferta de especies arbóreas nativas a nivel nacional.	9
3.2. Escenarios de potencial aumento en la demanda de plantas nativas	10
4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	13
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14
Anexo 1. Conceptos aplicados a las técnicas de restauración	17



TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Referencias bibliográficas utilizadas en el presente reporte.....	7
Tabla 2. Resumen de los compromisos nacionales e internacionales vinculados a la restauración y aumento de superficie de bosque nativo en Uruguay.	8
Tabla 3. Número de plantas a ser utilizadas de acuerdo a las técnicas de restauración consideradas en el presente trabajo.	9
Tabla 4. Estimación de la producción actual de plantas nativas en viveros.....	10
Tabla 5. Número de plantas total de demanda potencial según técnica elegida.	10
Tabla 6. Escenarios para cumplir con los objetivos de restauración y rehabilitación de DGF en el marco de la ENBN.	12
Tabla 7. Escenarios para cumplir con los objetivos de aumento de superficie en el marco de la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC).....	12



1. INTRODUCCIÓN

Los bosques ocupan el 30 % de la superficie terrestre, siendo uno de los más importantes sumideros de carbono y contribuyen a disminuir los elevados niveles de emisión de gases de efecto invernadero (Forest Resources Assessment [FRA] 2015; Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services [IPBES] 2018). A pesar de su importancia global por los diversos beneficios que brindan (ambientales, sociales, económicos, etc), estos ecosistemas se encuentran bajo una presión sin precedentes debido a una variedad de procesos antrópicos y naturales, que incluyen la deforestación y la degradación (Budiharta *et al.* 2014; IPBES 2018). Se estima que existen más de 2.000 millones de hectáreas de tierras degradadas y deforestadas con potencial de restauración. En América Latina y el Caribe se encuentran 650 millones de hectáreas, las cuales representan una oportunidad para la restauración (Minnemeyer *et al.* 2011).

En Uruguay, históricamente los bosques nativos han estado bajo influencia de distintos factores de presión, entre ellos la tala y la ganadería (Carrere 2001; Gautreau 2007; Bernardi *et al.* 2019) y más recientemente las invasiones biológicas se han constituido en uno de los principales factores de degradación (Escudero 2004; Nebel y Porcile 2006; Proyecto REDD+ 2020). Si bien el bosque nativo ocupa un poco más del 4% de la superficie del país y se trata principalmente de bosques secundarios (Gautreau 2007; Proyecto REDD+ Uruguay 2020), estos cumplen un rol importante en la provisión de servicios ecosistémicos claves, como por ejemplo, la protección de suelo, agua y por su importancia en la conservación de la biodiversidad (Arballo y Cravino, 1999; Carrere 2001; González 2001; Azpiroz 2003; Brussa y Grela 2007; Soutullo *et al.* 2012; Brazeiro 2015).

Dado la importancia en la conservación y en el uso sustentable de sus recursos naturales Uruguay ha asumido una serie de compromisos internacionales como las Metas Aichi de la Convención de la Diversidad Biológica (CDB), Convención de Humedales (RAMSAR), la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), los objetivos y metas incluidos en la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional de Uruguay al Acuerdo de París (NDC, por sus siglas en inglés) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que demandan no solamente la conservación del área natural existente sino también la recuperación de ecosistemas degradados y deforestados.

Según la Estrategia Nacional de Bosque Nativo (2018), la Dirección General Forestal ha planificado la restauración de 3.000 hectáreas de bosques hasta el año 2020. Por otro lado, en el marco de la Primera Contribución Determinada a nivel nacional para dar cumplimiento al Acuerdo de París, Uruguay se compromete en “mantener el 100% de la superficie de bosque nativo del año 2012” (objetivo incondicional) y “aumentar en 5% la superficie de bosque nativo del año 2012” (objetivo condicional a medios de

implementación específicos). Este último compromiso condicional representa unas 42.498 hectáreas de aumento de superficie de la cobertura boscosa.

En el marco de la Ley N° 15.939 se establece que la Dirección General Forestal es la institución responsable de la protección y recuperación de los bosques. Las experiencias de restauración de bosques en Uruguay son incipientes y en gran parte se trata de medidas compensatorias que realizan las empresas del sector forestal y agropecuario cuando cometen algún tipo de ilícito contra el bosque nativo (Dirección General Forestal [DGF] 2018). Para llevar a cabo estas actividades y que los resultados sean efectivamente exitosos se debe partir del principio básico que el material reproductivo debe proceder de origen conocido y de buena calidad, contar con una amplia base genética que asegure adaptación y resiliencia. Se reconoce que la falta de un suministro suficiente de plántulas y de buena calidad es un problema crítico para los programas de restauración de bosques en todo el mundo (Haase y Davis 2017; Jalonen *et al.* 2017).

Para contrarrestar esta situación, el Centro de Germoplasma y Vivero Dr. Alejandro Gallinal viene desde el año 2016 desarrollando algunas acciones en este sentido. Un ejemplo de ellas, es la identificación de especies nativas de prioridad y la selección de rodales semilleros con el fin de asegurar la variabilidad genética de las plantas para distintos usos. Por otro lado, también se encuentra trabajando en conjunto con productores de especies nativas e instituciones para establecer protocolos de cosechas que permitan que el material reproductivo represente la variabilidad genética de nuestros bosques (Garrido 2018). Estas acciones han permitido establecer pautas para la recolección de semillas proveniente de los bosques nativos seleccionados en las diferentes zonas ecológicas del país, con la que se pueda contar con información y material reproductivo de origen conocido y con una alta variedad genética para fomentar actividades de restauración y reforestación. Este material reproductivo tiene por objetivo representar la variabilidad genética de nuestros bosques (Garrido 2018).

Sin embargo, la información disponible sobre las capacidades nacionales para la producción y oferta de plantas nativas es escasa y dispersa. Estos estudios están orientados principalmente al uso de especies nativas en el diseño de paisaje (Scarone 2016; Puppo 2016), análisis de costos de emprendimientos de especies nativas como ornamentales (Medina y Sverdlin 2009) y experiencias de forestación con especies nativas (Macció s/f).

Considerando este escenario, es probable que en los próximos años ocurra un relevante aumento en la demanda por semillas y plantas de especies nativas, por lo que la disponibilidad de material implica uno de los grandes retos para la restauración a nivel nacional. A los efectos de este documento se considera restauración a todas aquellas actividades que impliquen promover el restablecimiento y el aumento de la cobertura de árboles (Anexo 1). La demanda potencial que pueda existir dependerá de los objetivos de las intervenciones a realizar (Recuadro 1). Estos conceptos han sido ampliamente discutidos a nivel internacional y cuentan con una extensa bibliografía, tanto de marcos conceptuales como de experiencias a campo.

Recuadro 1. Conceptos asociados a tipos de intervenciones según los objetivos.

Restauración Ecológica: Iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada o destruida en relación a su función, estructura y composición originales.

Rehabilitación: Reparar la productividad y/o los servicios ecosistémicos en relación con los atributos funcionales o estructurales parciales originales.

Recuperación: Retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de bienes y servicios ambientales diferentes a los del ecosistema original.

Fuente: Chazdon (2008); McDonald et al. (2016).

Este documento brinda un breve análisis sobre las capacidades nacionales para la producción y oferta de plantas de especies nativas, y plantea potenciales escenarios de demanda de las mismas. Asimismo, explora los desafíos y oportunidades para la producción de especies nativas a gran escala. Este documento no pretende ser un disparador para la producción de plantas a gran escala sino un documento que brinda algunos elementos orientadores para los tomadores de decisión, y que contribuya en la planificación de estas actividades.

2. MÉTODOS

2.1. Producción y oferta de especies arbóreas nativas a nivel nacional

Para la obtención de información de las capacidades nacionales para la producción de plantas se realizó una revisión bibliográfica mediante la cual se utilizaron los buscadores Colibrí de la Universidad de la República (<https://www.colibri.udelar.edu.uy/>) y Google Académico (<https://scholar.google.com/>). En esta búsqueda bibliográfica se encontraron cuatro trabajos, de los cuales tres proveen información parcial sobre la oferta y producción de especies nativas, y están acotados al sur del país (Tabla 1). Únicamente una monografía proporciona datos de un relevamiento realizado a 20 viveros de alcance nacional (Scarone 2016). Si bien este último estaba orientado a especies arbóreas y arbustivas para el diseño del paisaje, permitió ajustar los valores de producción y oferta de especies nativas.

Tabla 1. Referencias bibliográficas utilizadas en el presente reporte.

Referencia	Zona de estudio	Objetivo
Macció, s/f	San José	Forestación con nativas
Medina y Sverdlin (2009)	Nacional	Estudio de mercado y comercialización de plantas ornamentales
DGF (2016)	Nacional	Relevamiento de información sobre producción
Puppo (2016)	Maldonado	Diseño del paisaje
Scarone(2016)	Nacional	Diseño del paisaje

Otra fuente de información consistió en los datos del relevamiento realizado a los 10 viveros de mayor importancia en la producción de especies nativas llevado a cabo en el año 2016 por el Centro de Germoplasma y Vivero Dr. Alejandro Gallinal de la Dirección General Forestal (DGF) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). Esta encuesta buscó conocer las estrategias, formas de producción, las principales especies producidas y cantidades, así como la identificación de los principales compradores de plantas (MGAP-DGF 2016).

2.2. Construcción de escenarios de potencial demanda

Los escenarios de demanda desarrollados en el presente trabajo toman como base los compromisos nacionales e internacionales que ha asumido el país para cumplir con los objetivos de restauración de los ecosistemas boscosos (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen de los compromisos nacionales e internacionales vinculados a la restauración y aumento de superficie de bosque nativo en Uruguay.

Compromiso	Año	Superficie (ha)	Fuente
Acuerdo de Paris	2025	42.498	Primera Contribución Determinada a nivel Nacional (2017)
Áreas prioritarias de DGF	2020	3.000	Estrategia Nacional de Bosque Nativo (2018)
Total		45.498	

Para determinar la cantidad de plantas a ser utilizadas de acuerdo a las distintas intervenciones de restauración identificadas y consideradas en este trabajo, se utilizó la información disponible de Brazeiro (2017) y de revisión bibliográfica de experiencia regional e internacional donde ocurren ecosistemas boscosos de similares características (Reis *et al.* 2003; Bechara *et al.* 2016; Fracassi y Furman 2017).

A partir de esta recopilación fueron consideradas cuatro técnicas de restauración¹, siendo tres de ellas restauración activa (enriquecimiento, reforestación, nucleación) y una técnica de restauración pasiva (regeneración espontánea) (Tabla 3). Para cada técnica fue ajustado el número de plantas por hectárea (Reis *et al.* 2003; Bechara *et al.* 2016; Fracassi y Furman 2017). No se realizó una diferenciación de este parámetro según especies y tipo de bosque, ya que no se encontró información disponible sobre la superficie de restauración por tipo de bosque.

¹ En Anexo 1 se encuentran los conceptos utilizados para cada una de las técnicas definidas.

Tabla 3. Número de plantas a ser utilizadas de acuerdo a las técnicas de restauración consideradas en el presente trabajo.

Técnica de Restauración	Cantidad de plantas por hectárea
Enriquecimiento	278
Reforestación	1.100
Nucleación	580
Regeneración natural	---

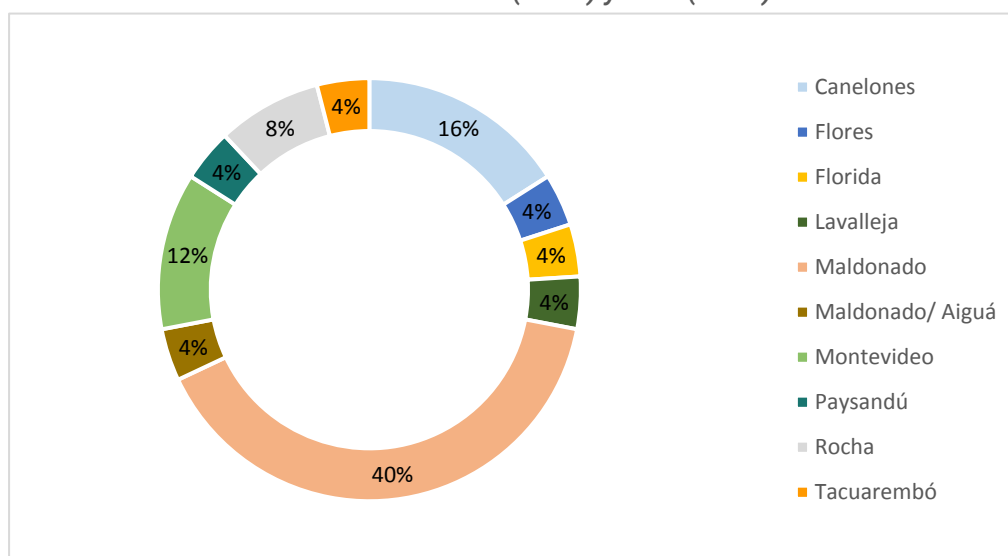
Se mantuvieron reuniones con referentes de la Dirección General Forestal y del Centro de Germoplasma de dicha institución para corroborar la información y ajustar los escenarios de potencial demanda.

3. RESULTADOS

3.1. Producción y oferta de especies arbóreas nativas a nivel nacional.

En base a la información sistematizada, se registró un total de 25 viveros orientados al trabajo con plantas nativas en Uruguay. La distribución de los viveros de plantas nativas a nivel nacional muestra una clara concentración hacia el sur del país (Figura 1). En el departamento de Maldonado se encuentra el 40% de viveros, seguido por Canelones (16%) y Montevideo (12%). Otros departamentos en los cuales existe una menor cantidad de viveros son Flores, Florida, Paysandú, Rocha y Tacuarembó aunque no se descarta la posibilidad de que existan un mayor número de viveros. En la última década parece existir una mayor demanda en el uso de plantas nativas destinadas al paisajismo y ornamentales, pero aún son escasas las experiencias que apunten hacia una puesta en valor de las especies nativas (Scarone 2016).

Gráfico 1. Distribución a nivel nacional de viveros de especies nativas por departamento en base a Scarone (2016) y DGF (2016).



Según los datos de la DGF (2016), existen al menos 10 viveros que concentran gran parte de la producción de plantas nativas. La capacidad total de oferta y producción de estos viveros se encuentra alrededor de 10 mil plantas por año. Este valor se incrementa con la capacidad de producción del Centro de Germoplasma y Vivero Alejandro Gallinal el cual produce alrededor de 15.000 plantas anualmente.

Por otro lado, si consideramos los datos relevados por Scarone (2016) esta capacidad de oferta de plantas aumenta de manera significativa llegando a 40.000 plantas por año (Tabla 4).

Tabla 4. Estimación de la producción actual de plantas nativas en viveros.

	Fuente	Producción promedio anual
Relevamiento a 20 viveros	Scarone (2016)	40.000
Centro de Germoplasma y Vivero Alejandro Gallinal	Castetlon <i>et al.</i> (2017)	15.000
Relevamiento a 10 viveros	DGF (2017)	20.000

En este sentido, se puede estimar que la producción promedio anual de plantas nativas a nivel nacional es de alrededor de 55.000 plantas. Se debe tener en cuenta que los 10 viveros a los cuales la DGF (2017) realizó el relevamiento coinciden con algunos relevados por Scarone (2016).

3.2. Escenarios de potencial aumento en la demanda de plantas nativas

A partir de los números de producción a nivel nacional (Tabla 4), se realizaron algunas proyecciones considerando diferentes estrategias de restauración y recomposición (Tabla 3), y las principales acciones que demandarían esas plantas para el cumplimiento de compromisos nacionales e internacionales.

En la Tabla 5, se observa la demanda potencial total de plantas considerando cada una de las técnicas de restauración definidas inicialmente y de manera individual. En este escenario, si se utilizara solamente la técnica de reforestación para el cumplimiento de ambos compromisos de restauración y aumento de superficie de bosque nativo, se demandaría la mayor cantidad, llegando a un poco más de 50 millones de plantas, en tanto el enriquecimiento demandaría la menor cantidad.

Tabla 5. Número de plantas total de demanda potencial según técnica elegida.

Compromiso	Superficie (ha)	Demanda total de plantas (Reforestación)	Demanda total de plantas (Enriquecimiento)	Demanda total de plantas (Nucleación)
Áreas Prioritarias de DGF a 2020	3.000	3.300.000	834.000	960.000
NDC a 2025	42.498	46.747.800	11.814.444	13.599.360



Si se exploran distintas estrategias que combinen técnicas y tamaños de plantas a ser utilizadas la demanda se reduciría de manera importante, y potencialmente se podría hacer viable la oferta y producción de plantas. En la Tabla 6, se muestra algunos escenarios para el cumplimiento de los objetivos propuestos en la Estrategia Nacional de Bosque Nativo de la DGF, la cual propone restaurar 3.000 mil hectáreas de bosque hasta 2020. Para ello se consideró diferentes proporciones que cada técnica de restauración podría aportar al total de la superficie a restaurar.

Si a la capacidad de producción actual de los viveros (Tabla 4), se asume que existe un potencial de aumento anual en la producción en aproximadamente un 30% de su capacidad, se podrían establecer los primeros pasos hacia el cumplimiento de estos objetivos. Sin embargo, este escenario se vuelve algo inviable si se considera que se está a un año del cumplimiento del mismo.

En la Tabla 7, se puede visualizar los escenarios que se plantean para el cumplimiento de los objetivos condicionales previstos en la NDC como instrumento para la implementación de la Política Nacional de Cambio Climático. En una primera instancia, lo que hace potencialmente viable esta propuesta de escenarios es que está a cinco años de reportar el cumplimiento del mismo, por ende, estas acciones ya deberían haberse comenzado a implementar. Esto implica que si bien el país se compromete con ese objetivo condicionado a medios de implementación adicionales específicos, puede suceder que llegado el plazo no se hayan recibido medios de implementación adicionales específicos para que ese objetivo se cumpla.

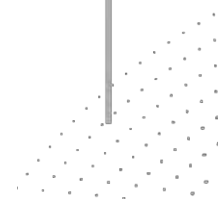
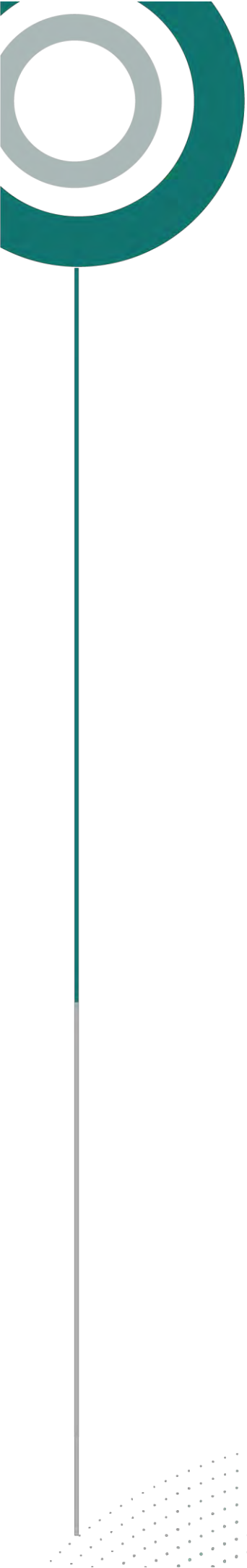


Tabla 6. Escenarios para cumplir con los objetivos de restauración y rehabilitación de DGF en el marco de la ENBN.

Escenarios para DGF	Técnica de Restauración				Demanda total de plantas	Déficit de producción respecto al máximo de producción actual
	Reforestación	Enriquecimiento	Regeneración	Nucleación		
Escenario 1	30%	10%	50%	10%	1.169.400	-1.114.400
Escenario 2	20%	20%	40%	20%	1.018.800	-963.800
Escenario 3	10%	25%	60%	5%	586.500	-531.500
Escenario 4	0%	5%	80%	15%	185.700	-130.700

Tabla 7. Escenarios para cumplir con los objetivos de aumento de superficie en el marco de la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC).

Escenarios para NDC	Técnica de Restauración				Demanda total de plantas	Déficit de producción respecto al máximo de producción actual
	Reforestación	Enriquecimiento	Regeneración	Nucleación		
Escenario 1	30%	10%	50%	10%	16.565.720	-16.365.720
Escenario 2	20%	20%	40%	20%	14.432.321	-14.232.321
Escenario 3	10%	25%	60%	5%	8.308.359	-8.108.359
Escenario 4	0%	5%	80%	15%	2.630.626	-2.430.626



Si se analizan escenarios intermedios para el cumplimiento condicional del compromiso asumido en la NDC en los próximos cinco años, considerando las técnicas de restauración presentadas en este informe (Tabla 3) y la disponibilidad de plantas producidas (Tabla 4), anualmente serían suficiente para el enriquecimiento de una superficie de 197 hectáreas de bosque nativo, la nucleación de especies en 171 hectáreas y la reforestación de 50 hectáreas. Por tal, con la producción actual se podría cubrir alrededor de un 2% del compromiso condicional prevista en la NDC hasta 2025.

En este mismo sentido, si se analizan en términos de cuanto del objetivo condicional de la NDC podría estar cumpliéndose y asumiendo un aumento gradual del 30% anual de los viveros hasta 2025 en la producción de plantas, se estiman que serían suficiente para tener la oferta necesaria de plantas para el cumplimiento condicional de la NDC.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los compromisos nacionales asumidos para la recuperación, restauración y asociadas relativas al aumento de la cobertura boscosa nativa del país aún no parecen haber generado grandes expectativas para el sector de viveros de plantas nativas. Uno de los principales desafíos está en el establecimiento de la oferta y demanda, donde no existe una clara demanda asociada a actividades de restauración o la cantidad de demandantes es baja.

La producción de plantas nativas hoy en Uruguay es una actividad de base familiar, donde la producción actual es suficiente para cubrir la demanda surgida de las áreas de paisajismo y ornamental con plantas nativas (Puppo 2016; Scarone 2016). En los casos en que los viveros están dedicados en tiempo completo a esa actividad destinan superficies menores a 0,5 hectáreas y, según Scarone (2016), presentan dificultades para que el emprendimiento sea económicamente rentable.

De la revisión surge que en su gran parte de los viveros realizan recolección de sus semillas (Scarone 2016; DGF 2016), pero también existen casos donde algunos viveristas compran semillas u otros materiales reproductivos donde el principal proveedor es el Centro de Germoplasma y Vivero Alejandro Gallinal. Un factor que suele ser limitante en la producción de plantas, y también para el éxito de las actividades de restauración en general, es la falta de semillas de calidad y que asegure la variabilidad genética (Haase y Davis 2017; Jalonen *et al.* 2017). Si bien el Centro de Germoplasma se encuentra implementando protocolos e identificando huertos semilleros como forma de mantener la diversidad genética de los individuos, se identifica la necesidad de fortalecer y promover una mejor y mayor difusión del trabajo que viene desarrollando.

Los viveros tienen una oferta y producción que anualmente ronda las 55 mil plantas nativas, considerando los datos relevados por Scarone (2016). Existe entonces un potencial para el aumento de la producción en caso en haya una demanda real de plantas y políticas claras (siguiendo protocolos y



estándares de control para el mantenimiento de la diversidad genética). Esta situación contrasta fuertemente con el suministro de las más de 100.000.000 de plantas de los géneros *Eucalyptus* y *Pinus* que son producidas anualmente para cubrir las necesidades del sector forestal, donde apenas tres viveros concentran el 58% del total de la producción (Boscana y Boragno 2019). Esta capacidad actual de producción se vió facilitada por la aplicación de un marco normativo que contribuyó a estimular el sector forestal en Uruguay, convirtiéndose en el sector de mayor exportación a nivel nacional.

Considerando los escenarios de máximo requerimiento y tomando como plazo máximo los cinco años establecidos para el cumplimiento del objetivo condicional y sujetos a la obtención de medios de implementación incluida en la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional de Uruguay, consideramos que para cumplir con el 100% de ese objetivo existirá un gran déficit de producción nacional. Si bien este escenario muestra la inviabilidad de un programa de restauración a gran escala en el corto plazo se puede pensar en objetivos parciales para el cumplimiento de los objetivos condicionales de la NDC.

Una limitante al momento de plantear algunos de los escenarios y estrategias de restauración que fueron consideradas en este documento es la existencia de pocas experiencias a campo, muy dispersas en el tiempo las que carecen de mantenimiento y monitoreo, lo que imposibilita corroborar la eficacia de las estrategias de restauración implementados.

Los escenarios presentados en este reporte son estimaciones generales que nos permiten concluir lo lejos que se encuentran el cumplimiento de compromisos y la realidad productiva del sector (pequeña escala, artesanal y carencia de incentivos financieros) (Scarone 2016). Será necesario la creación de sinergias entre los programas gubernamentales y los diferentes actores (por ejemplo, sector privado, OSC) y procesos involucrados en esta cadena de producción. Esto deberá ir acompañado de acciones multilaterales para articular estos sistemas de producción a gran escala, como la producción de semillas y plantas nativas de calidad. Para poder avanzar en ello, será necesario pensar en una estrategia nacional para la implementación de planes y programas de restauración.

Tal como fuera mencionado al inicio de este documento, el presente trabajo no pretende ser un promotor para la producción masiva de plantas nativas en viveros, sino realizar una comparación entre la potencial demanda asociada a los objetivos planteados y la actual oferta en base a información existente. Esto permitirá planificar de manera adecuada las recomendaciones a ser realizadas en el marco de la construcción de la Estrategia Nacional REDD+ de Uruguay.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arballo, E y Cravino, J (1999). Aves del Uruguay: manual ornitológico. Volumen 1. Hemisferio Sur, Montevideo.

Azpiroz, A.B (2003). Aves del Uruguay. Lista e introducción a su biología y conservación. Aves Uruguay-GUPECA, Montevideo.

Bechara, F. C., Dickens, S.J, Farrer, E. C., Larios, L., Spotswood, E.N., Mariotte, P. *et al* (2016). Neotropical rainforest restoration: Comparing passive, plantation and animals

around the landscape, enabling critical and nucleation approaches. *Biodiversity & Conservation*. 25, 2021-2034.

Boscana, M y Boragno, L (2018). Actualidad del sector forestal. En: Anuario 2018 OPYPA. MGAP.

Brazeiro, A (2015). Los bosques de Uruguay y sus servicios ecosistémicos. En: Foro sobre servicios ecosistémicos. IICA-MVOTMA-MGAP.

Brussa, C y Grela, I (2007). Flora arbórea del Uruguay. Con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. Empresa Gráfica Mosca, Uruguay.

Budiharta, S., Meijaard, E., Erskine, P.D, Rondini, C., Pacifici, M. y Wilson, K. A (2014). Restoring degraded tropical forests for carbon and biodiversity. *Environmental Research Letters*.

Carrere R. (2001). Monte Indígena: Mucho más que un conjunto de árboles. Editorial Noran Comunidad.

Castetlon, A., Oliveira, L. y Sosa, F (2017). Vivero Dr. Alejandro Gallinal: Evaluación y Diagnóstico. Facultad de Agronomía. UdelaR.

Chazdon, R. L (2008). Beyond deforestation: Restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science* 320: 1458–1460.

Escudero, R (2004). Compilación, sistematización y análisis de la información disponible publicada o en proceso, descripción de la situación actual y propuestas de intervención. Informe de consultoría: Sub-componente Bosque Nativo. Montevideo, Proyecto Combinado GEF/IBRD "Manejo Integrado de Ecosistemas y Recursos Naturales en Uruguay".

Fracassi, N y Furman, C. (2017). Guía de campo para la restauración del bosque ribereño en el Delta del Paraná. INTA. 20pp.

FAO. (2015). *Global Forest Resource Assessment*. Roma, Italia.

Garrido, J. (2018). Avances en la producción de árboles nativos: rodales semilleros, germinación y enraizamiento. En Brazeiro A (Ed.) *Recientes Avances en Investigación para la Gestión y Conservación del Bosque Nativo de Uruguay*.

González, E.M (2001). Guía de campo de los Mamíferos de Uruguay: introducción al estudio de los mamíferos. Vida Silvestre Uruguay. Montevideo.

Gautreau, P (2007). *Relatos de crisis ambiental en el Río de la Plata. Una evaluación geográfica de 300 años de relatos de "destrucción" de los bosques uruguayos* (siglos XVIII al XX). Tesis de Doctorado. Université des Sciences et Technologies de Lille - U.F.R. de Géographie - Laboratoire TERRITOIRES, Villes, Environnements et Sociétés.

Haase, D. L y Davis, A. S (2017) Developing and supporting quality nursery facilities and staff are necessary to meet global forest and landscape restoration needs. *Reforesta*. 4:69-93.

IPBES (2018). The IPBES assessment report on land degradation and restoration. Montanarella, L., Scholes, R., and Brainich, A (Eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany.

Jalonen R, Valette M, Boshier D, Duminil J, Thomas E (2017) Forest and landscape restoration severely constrained by a lack of attention to the quantity and quality of tree seed: insights from a global survey. *Conservation Letters*. 11:e12424

Maccio, G (s/f). Plantación de especies nativas del Uruguay. Un estudio de caso.

McDonald, T., Gann, G.D., Jonson, J y Dixon, K.W (2016). International standards for the practice of ecological restoration - including principles and key concepts. Society for Ecological Restoration, Washington, D.C.

Medina, V. y Sverdlin, S (2018). Estudio de mercados del sector viveros y comercialización de plantas ornamentales. Facultad de Ciencias Económicas, UdelaR.

Proyecto REDD+ Uruguay (2020). *Análisis de los impulsores de deforestación y degradación del bosque nativo en Uruguay*. García de Souza, M.L., Chiesa, V., Etchebarne, V., Justo, C. y Martino, D. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Montevideo.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Dirección General Forestal. (2016). Encuesta de Viveros de Plantas Nativas. Disponible en http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/encuesta_de_la_dgf_a_viveristas_de_flora_nativa_12_2016.pdf [Acceso en Agosto de 2019]

Minnemeyer, S., Laestadius, L., Sizer, N., Saint-Laurent, C. y Potapov, P (2011). A world of opportunity. Washington, D.C., Instituto de Recursos Mundiales. Disponible en: www.wri.org/restoringforests

Nebel, J.P. y Porcile, J.F (2006). La contaminación del bosque nativo por especies arbustivas y arbóreas exóticas.

Scarone, P (2016). El uso de especies nativas en el diseño del paisaje en Uruguay. Tesis Diploma de Especialización en Proyecto de Paisaje. Montevideo, Uruguay.

Soutullo A, Bartesaghi L, Achkar M, Blum A, Brazeiro A, Ceroni M, Gutiérrez O, Panario D y L Rodríguez-Gallego (2012). Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – CIEDUR/ Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay.

Puppo, L.P (2016). Estudio de mercado vinculado al paisajismo en Maldonado. Facultad de Agronomía, UdelaR.

Reis, A., Bechara, F.C., Espíndola, M., Vieira, N.K. y Souza, L.L. (2003). Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza & Conservação* 1, 28-36.

República Oriental del Uruguay (2017). Primera Contribución Determinada a nivel Nacional de Uruguay al acuerdo de Paris.

Anexo 1. Conceptos aplicados a las técnicas de restauración

Técnica	Descripción
Enriquecimiento	Busca el aumento en la diversidad vegetal en áreas donde ya ocurren señales de regeneración natural. Puede ser realizado plantaciones parciales o siembra de especies que puedan atraer fauna o que tengan potencial económico. Se debe dar preferencia a las especies nativas de la región, identificando especialmente sus potenciales productos maderables y no maderables.
Reforestación	Esta técnica implica mayor costo y grado de intervención. La plantación total solo puede ser adoptada cuando los sitios a restaurar estén degradados y exista la necesidad de introducción de plantas.
Nucleación	Grupo de técnicas que propone una interferencia mínima en el sitio, acciones como el traslado de hojarasca y de perchas para fauna dispersora y que pueden ser adoptadas en puntos estratégicos del sitio degradado. A partir de estos elementos distribuidos la restauración se potencia para ocupar áreas de vegetación. Una de las limitantes de esta técnica reside en su aplicabilidad y eficacia a gran escala, así como la probabilidad de que el agente de disturbio pueda inhibir el desarrollo de estos pequeños núcleos.
Regeneración natural	Debe ser adoptada cuando se busca la eliminación de los factores de perturbación o del mecanismo que esté actuando como barrera para la regeneración (e.g. Fuego, presencia de especies invasoras, ganadería).

Fuente: Reis *et al.*, (2003); Chazdon (2008); Bechara *et al.* (2016); MacDonald *et al.* 2016).