



## INFORME CONTRATO DE DESEMPEÑO 2009

### PRODUCTO 1:

**“Mantención y Cosecha semillas desde APS y árboles seleccionados en zonas marginales (déficit hídrico, frío, suelos degradados) para abastecer demanda de la AFC (IV-VIII Región)”**

INSTITUTO FORESTAL, SEDE BIO BIO  
GIT: MEJORAMIENTO GENÉTICO Y BIOTECNOLOGÍA

CONCEPCIÓN, 2009

## **Contenido:**

### **INTRODUCCIÓN**

### **OBJETIVOS**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

*E. nitens.*

*E. camaldulensis*

*E. cladocalyx*

**Colecta, Procesamiento y Análisis de Semillas**

**Parámetros físicos**

**Parámetros de germinación**

### **RESULTADOS**

**Semilla colectada**

**Parámetros físicos**

**Parámetros de germinación**

### **CONCLUSIONES**

## INTRODUCCIÓN

Uno de los resultados comprometido para el año 2009 en el subproyecto “Investigación de plantaciones forestales resistentes al déficit hídrico, frío y degradación” es la obtención de 10 Kg de semillas de especies forestales apropiadas para el establecimiento de plantaciones en sitios con restricciones ambientales como frío sequía y degradación de suelos. El objetivo de esta semilla es contribuir a satisfacer la demanda de viveristas, productores de plantas y forestadores, particularmente de aquellos del segmento correspondiente a la denominada agricultura familiar campesina (AFC).

La particularidad de estas semillas es que se obtienen desde fuentes semilleras o árboles seleccionados, situación que les confiere un determinado grado de ganancia genética que contribuye a aumentar la productividad de plantaciones de la AFC en zonas marginales para el crecimiento de especies forestales. En términos generales el proyecto pone a disposición de los pequeños y/o medianos forestadores semilla con mejoramiento genético, producto al que normalmente no tienen acceso, de modo que les permite reducir la brecha tecnológica que separa a sus plantaciones de las establecidas por la gran empresa forestal.

Consecuentemente, en este informe se describen los procedimientos empleados y los resultados obtenidos durante la colecta, procesamiento y análisis de las semillas obtenidas durante el año 2009. En el se presentan los resultados finales de estas actividades, las cuales se efectuaron durante el primer y segundo trimestre del año.

## OBJETIVOS

Abastecerse de semilla genéticamente mejorada para contribuir a satisfacer la demanda de la AFC por material de propagación forestal idóneo para zonas de frío, sequía o suelos degradados.

## MATERIAL Y MÉTODO

De acuerdo con los objetivos se decidió coleccionar semillas de tres especies de *Eucalyptus*.

### ***E. nitens.***

Especie ampliamente reconocida por presentar la mejor combinación entre tasa de crecimiento y tolerancia al frío. En este caso la semilla se obtuvo desde un huerto semillero habilitado por INFOR en la Hacienda San Lorenzo, en la comuna de Quilleco, en la precordillera de Los Ángeles, región del Bio Bio.

### ***E. camaldulensis***

Especie de gran plasticidad que presenta una muy amplia distribución en Australia. Se caracteriza por su tolerancia a la sequía, existiendo procedencias que han demostrado una gran adaptación a las condiciones de crecimiento existentes en Chile (Lake Albacutya y Lake Hindmarch, en Victoria, Australia). La semilla de esta especie se colectó desde madres selectas identificadas en ensayos y plantaciones demostrativas de INFOR en tres localidades: (1) La Paila, en la comuna de Lolol, en la costa de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins; (2) Longotoma, en la comuna de la Ligua, en la costa de la Región

de Valparaiso; y (3) Cuz Cuz en la comuna de Illapel en la cordillera de la costa, en el Sur de la Región de Coquimbo.

### ***E. cladocalyx***

Especie de alta tolerancia a condiciones de aridez, recomendada para zonas con restricciones hídricas, donde puede exhibir tasas de crecimiento, forma de fuste y condiciones sanitarias compatibles con los requerimientos existentes en zonas áridas. Su semilla se colectó en un ensayo de progenies y procedencias instalado por INFOR en la localidad de Tunga Norte, en la comuna de Illapel, Región de Coquimbo.

### **Colecta, Procesamiento y Análisis de Semillas**

Los frutos (cápsulas maduras) de *E. nitens* y de los árboles de mayor altura de *E. camaldulensis* se colectaron directamente desde la copa con la colaboración de un escalador. Las cápsulas de *E. cladocalyx* también se cosecharon en la copa de los árboles, pero trabajando desde el suelo con pértigas y escaleras.

Los frutos recolectados se trasladaron al laboratorio de semillas de INFOR en su sede Bio Bio, donde fueron secados en horno, se extrajo la semilla mediante agitación mecánica de las cápsulas secas y se limpió con cribas o tamices.

El análisis efectuado correspondió a una caracterización física de la semilla y a una evaluación de su germinación mediante ensayos realizados en laboratorio.

### **Parámetros físicos**

En el caso de *E. nitens* y *E. cladocalyx* se determinó la pureza y el número de semillas por Kg. En el caso de *E. camaldulensis* estos análisis no se efectúan por cuanto el color y calibre de las semillas no permite diferenciarla de la paráfisis (óvulos no fecundados).

- Pureza:

Se determinó utilizando el promedio de tres muestras de un gramo. Esta se limpió manualmente y posteriormente se expresó como porcentaje de pureza (%P) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\%P = (\text{peso semilla limpia} / \text{peso muestra total}) \times 100$$

- Número de semillas por Kg:

Se determinó contando el número de semillas existentes en las tres muestras anteriores, promediando el número de semillas existentes en cada muestra de un gramo y expandiendo este valor a un Kg. Los valores resultantes se expresan como número de semillas por Kg de lote (semilla más impurezas) y como número de semillas por Kg de semilla limpia; siendo el primer valor, el que combinado con la pureza orienta a los viveristas al momento de dimensionar sus siembras.

## Parámetros de germinación

Estos parámetros se determinaron mediante el establecimiento y evaluación de ensayos de germinación montados en laboratorio.

En el caso de *E. nitens* y *E. cladocalyx* los ensayos de germinación fueron efectuados en placas petri con papel filtro humedecido. Consideró tres repeticiones de 100 semillas cada una, donde se registró diariamente el número de semillas germinadas. Con estos valores se construyó una curva promedio de germinación acumulada, expresada en porcentaje por día. A partir de esta curva se determinó los parámetros de Energía Germinativa, Periodo de Energía y Capacidad de Germinación usando la metodología del “Valor Máximo de Czabator”.

En el caso de *E. camaldulensis* los ensayos se establecieron y analizaron de la misma forma, con la diferencia que al no poder diferenciarse las semillas de la paráfisis, cada placa o repetición consideró 0,1 g de cada lote (mezcla semilla y paráfisis) y no un número fijo de semillas como en las otras especies. Por lo mismo, en este caso la curva promedio de germinación acumulada se expresará en número de semillas por gramo por día y no en porcentaje diario.

Los parámetros evaluados fueron la energía germinativa (EG), el periodo de energía (PE) y la capacidad de germinación (CG). La energía germinativa corresponde al porcentaje de germinación acumulado diario, obtenido al momento en que la tasa de germinación alcanza su valor máximo. La cantidad de días requeridos para alcanzar este máximo es el parámetro denominado periodo de energía. Por su parte, la capacidad de germinación es el valor en porcentaje del total de semillas germinadas en el ensayo.

## RESULTADOS

### Semilla colectada

Durante el primer y segundo trimestre del año 2009 se colectó, procesó y analizó un total de 14,58 Kg de semillas de *Eucalyptus*, de acuerdo al detalle que se presenta en el cuadro N° 1.

Cuadro N° 1  
TOTAL DE SEMILLA COLECTADA POR ESPECIE

ESPECIE	ORIGEN	CANTIDAD (Kg)
<i>E. nitens</i>	San Lorenzo (Quilleco, VIII R)	7,10
<i>E. camaldulensis</i>	Longotoma (La Ligua, V R)	0,60
	Cuz Cuz (Illapel, IV R)	0,48
	La Paila (Lolol, VI R)	1,30
<i>E. cladocalyx</i>	Tunga Norte (Illapel, IV R)	5,10
<b>TOTAL</b>		<b>14,58</b>

## Parámetros físicos

Los resultados de la evaluación de los parámetros físicos de la semilla colectada se resumen en el cuadro N° 2.

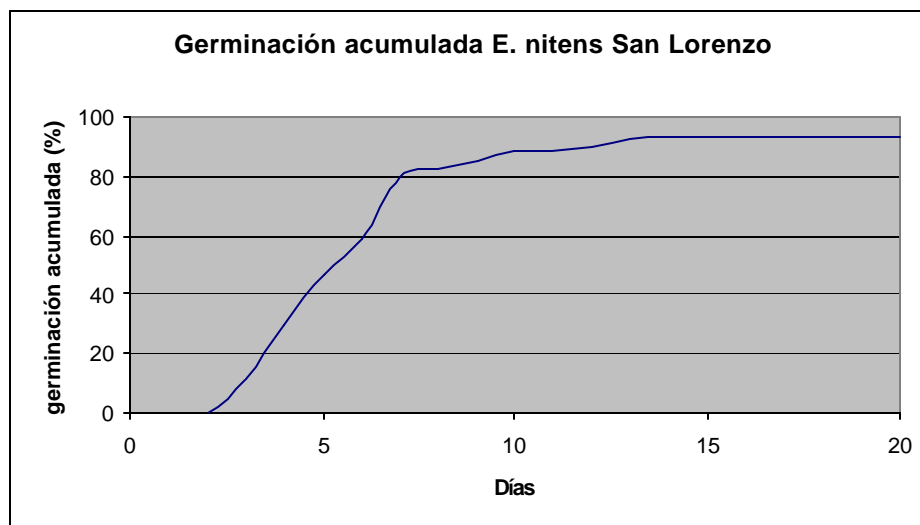
**Cuadro N° 2**  
**PARÁMETROS FÍSICOS DE LA SEMILLA COLECTADA**

ESPECIE	Nº SEMILLAS/Kg LIMPIO	PUREZA (%)	Nº SEMILLAS/Kg LOTE	CANTIDAD COLECTADA (Kg)	Nº SEMILLAS COLECTADAS
<i>E. nitens</i>	1.739.454	20,15	350.500	7,10	2.488.550
<i>E. camaldulensis</i> <sup>(1)</sup>				2,38	
<i>E. cladocalyx</i>	964.706	12,75	123.000	5,1	627.300

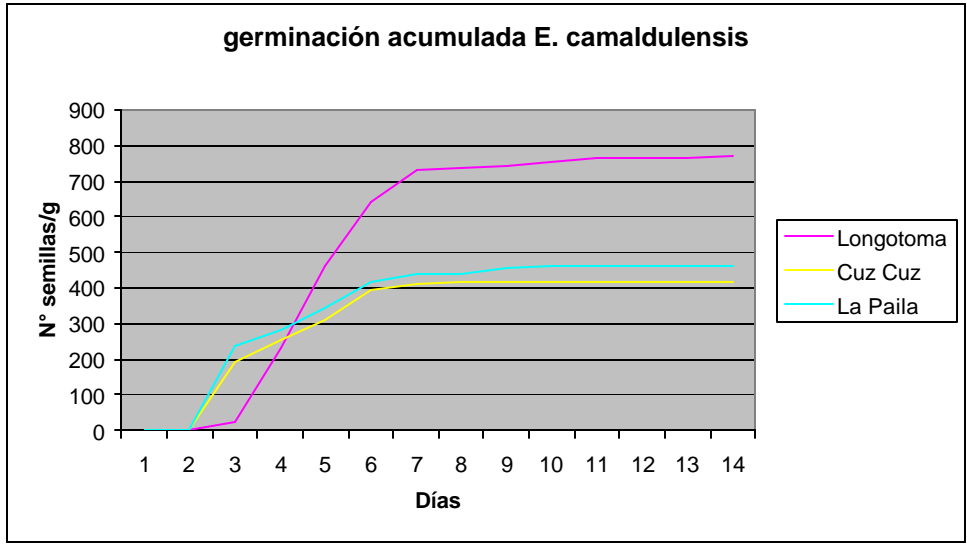
<sup>(1)</sup> En la semilla de *E. camaldulensis* no se puede distinguir la semilla de la paráfisis, por lo mismo no se efectúa el análisis de pureza ni de número de semillas por Kg, solo se caracteriza con los parámetros de germinación.

## Parámetros de germinación

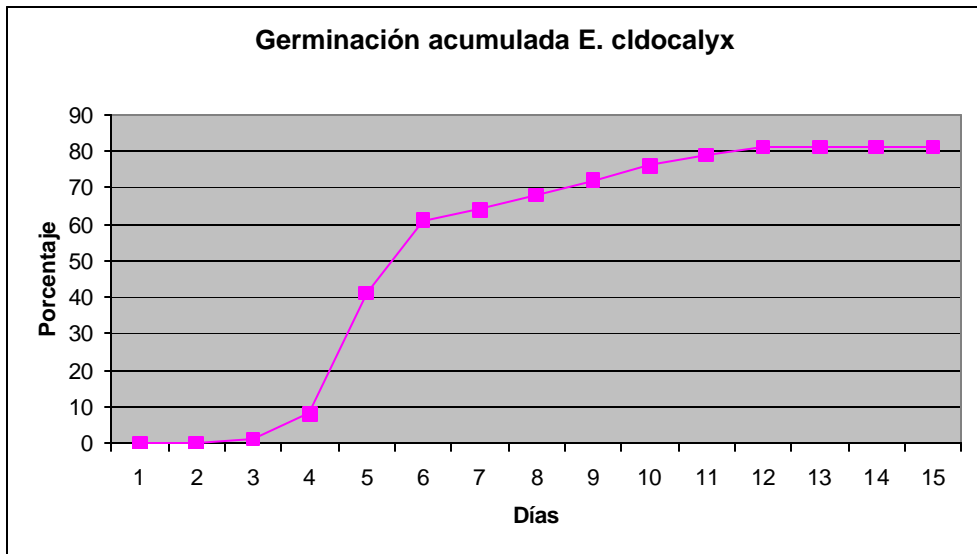
Las curvas de germinación acumulada diaria de las tres especies de *Eucalyptus* analizadas se presentan en las figuras 1, 2 y 3. A partir de ellas se generan los parámetros de germinación que se presentan en el cuadro N° 3.



**Figura N° 1**  
**CURVA DE GERMINACIÓN ACUMULADA DE SEMILLAS DE *E. nitens***



**Figura N° 2**  
**CURVA DE GERMINACIÓN ACUMULADA DE SEMILLAS DE *E. camaldulensis***



**Figura N° 3**  
**CURVA DE GERMINACIÓN ACUMULADA DE SEMILLAS DE *E. cladocalyx***

**Cuadro N° 3**  
**PARÁMETROS GERMINATIVOS DE LAS SEMILLAS ANALIZADAS**

<b>ESPECIE</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>ENERGÍA GERMINATIVA</b>	<b>PERIODO DE ENERGÍA</b>	<b>CAPACIDAD DE GERMINACIÓN</b>
<i>E. nitens</i>	San Lorenzo	82,7%	8 días	93,3%
<i>E. camaldulensis</i>	Longotoma	640 sem/g	6 días	770 sem/g
	Cuz Cuz	395 sem/g	6 días	415 sem/g
	La Paila	235 sem/g	3 días	465 sem/g
<i>E. cladocalyx</i>	Tunga Norte	61%	6 días	81%

## **CONCLUSIONES**

Durante el año 2009 se colectaron 14,58 Kg de semillas de tres especies de *Eucalyptus*, las que fueron procesadas y analizadas en cuanto a sus parámetros físicos y de germinación, cumpliéndose con el objetivo trazado para este año de obtener 10 Kg de semilla de especies apropiadas para establecer plantaciones en zonas con limitaciones de frío o de disponibilidad de agua.

Considerando el total colectado, el número de semillas/Kg, la capacidad de germinación; y asumiendo un porcentaje de pérdidas en vivero de 30% y una plantación a razón de 2.000 pl/ha, se cuenta con semilla suficiente para establecer del orden 1.445 ha de plantaciones (813 ha de *E. nitens*; 454 de *E. camaldulensis*; y 178 de *E. cladocalyx*).