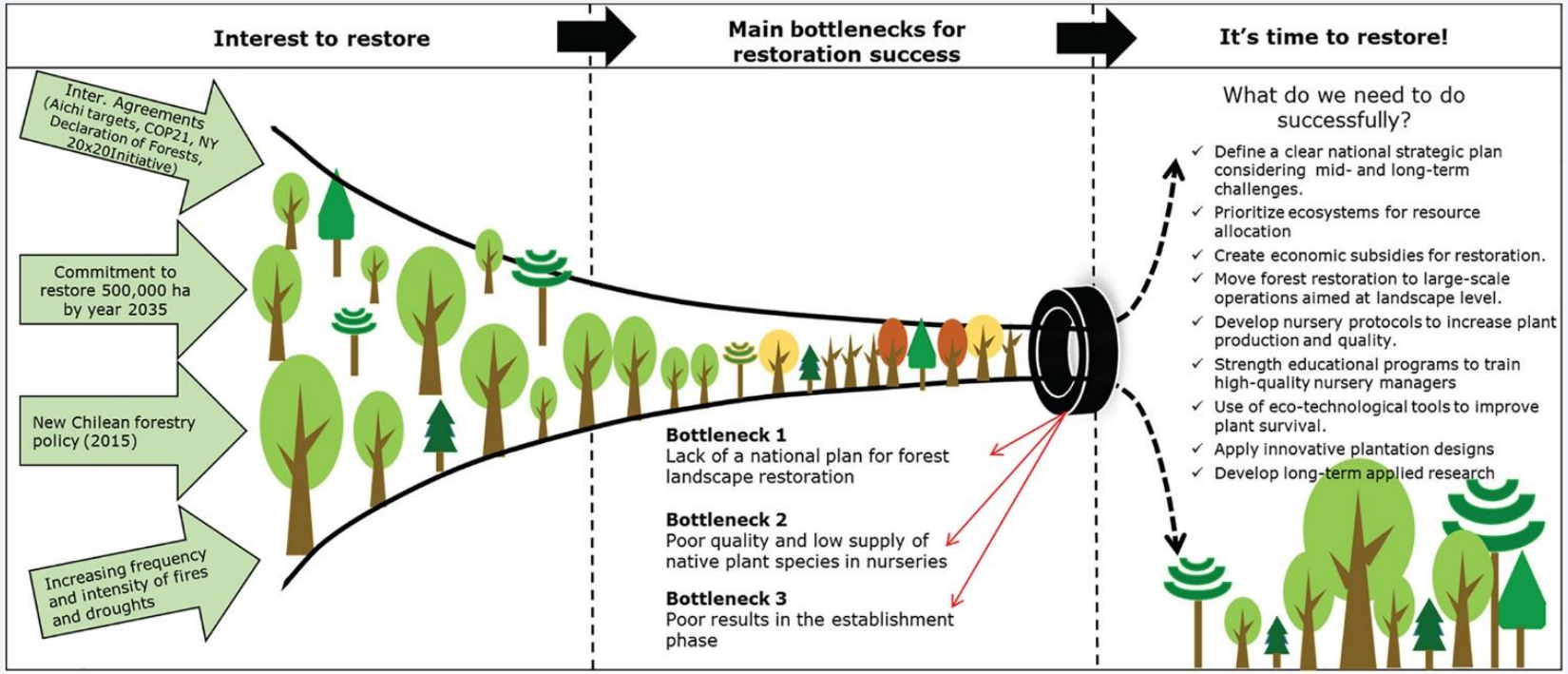
Prácticas culturales y manejos en la viverización de plantas nativas para programas de restauración

Manuel Acevedo Tapia
manuel.acevedo@infor.cl

abril 2024

(Bannister et al. 2018)

Identificaron "3 cuellos de botella" para la restauración



1) Falta de un plan de restauración del paisaje.
2) Pobres atributos y bajo número de especies de plantas nativas en vivero.
3) Pobres resultados en fase de establecimiento.

4) Suministro de semillas (León-Lobos et al. 2020)

(Acevedo et al. 2021)

Especificación del " 2do cuello de botella" de Bannister et al. (2018)

Communication

**Native Plant Production in Chile. Is It P
Restoration Goals by 2035?**

Manuel Acevedo [1,*], Carolina Álvarez-Maldini [2], R. Kasten Dumroe
Eduardo Cartes [1] and Marta González [1]

Principal Problema: El **19%** de l

Manejo de **Riego** y **Fertilización**



Hoy

Los manejos **se realizan** cuando el **viverista cree o estima** que se necesitan.



Mañana

Los manejos se **deben realizar** cuando **el cultivo indica** que se necesitan.

(Monitoreo de cultivo)

Sistematización del manejo

(2 riegos dia^{-1} x 1 hora)

(2 fert semana^{-1})





Manejo de riego



¿Cómo regar?

¿Cuando regar?

¿Cuanto regar?

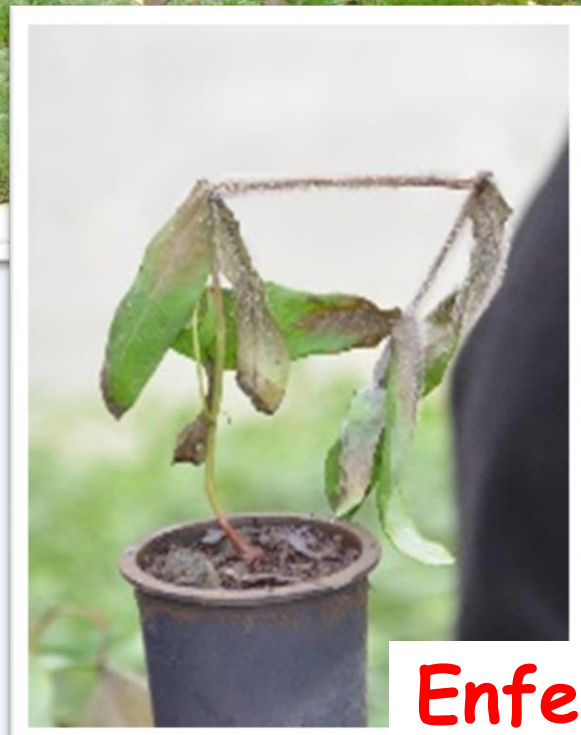
Gestión eficiente de agua y nutrientes

Cuando me maneja mal !!!

Consecuencias del riego sistemático











Enfermedades

Lixiviación de nutrientes

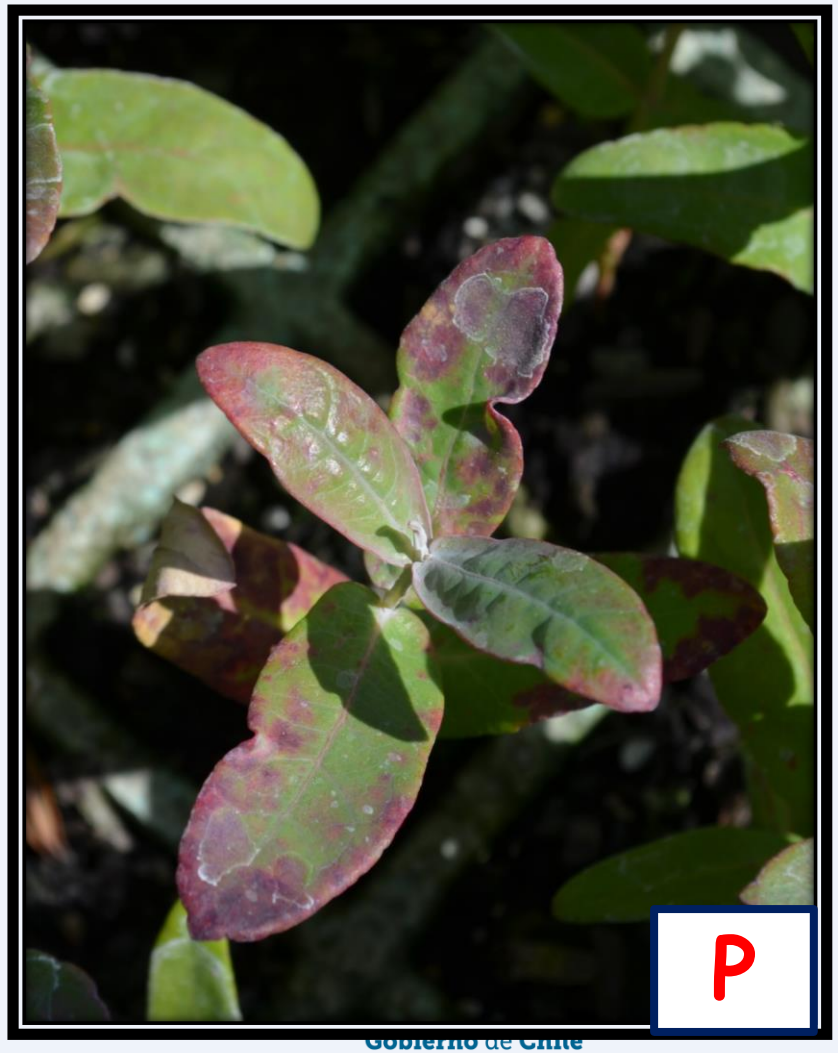




Deficiencia de elementos







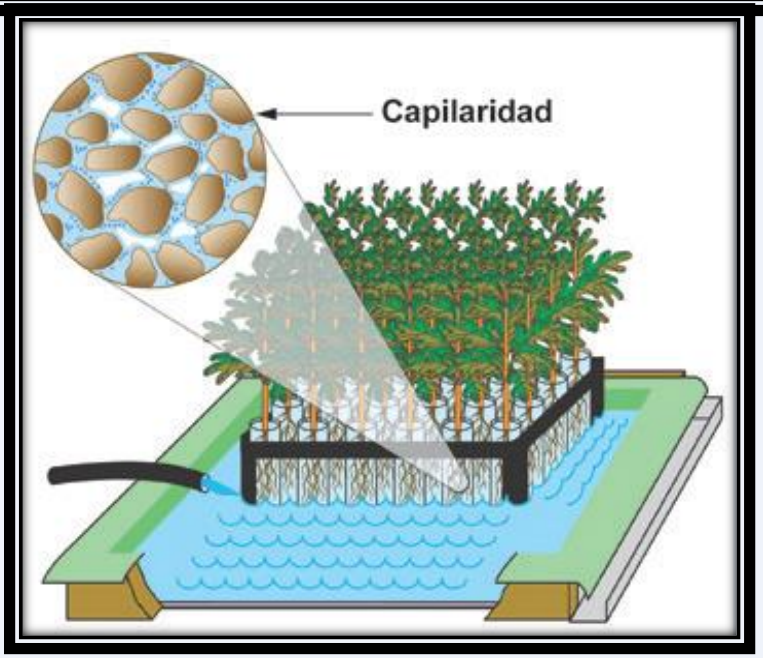
¿Cómo regar?











Criterio de riego (CR)

¿Cuando regar?



100% H_2O

Bandeja + sustrato + agua





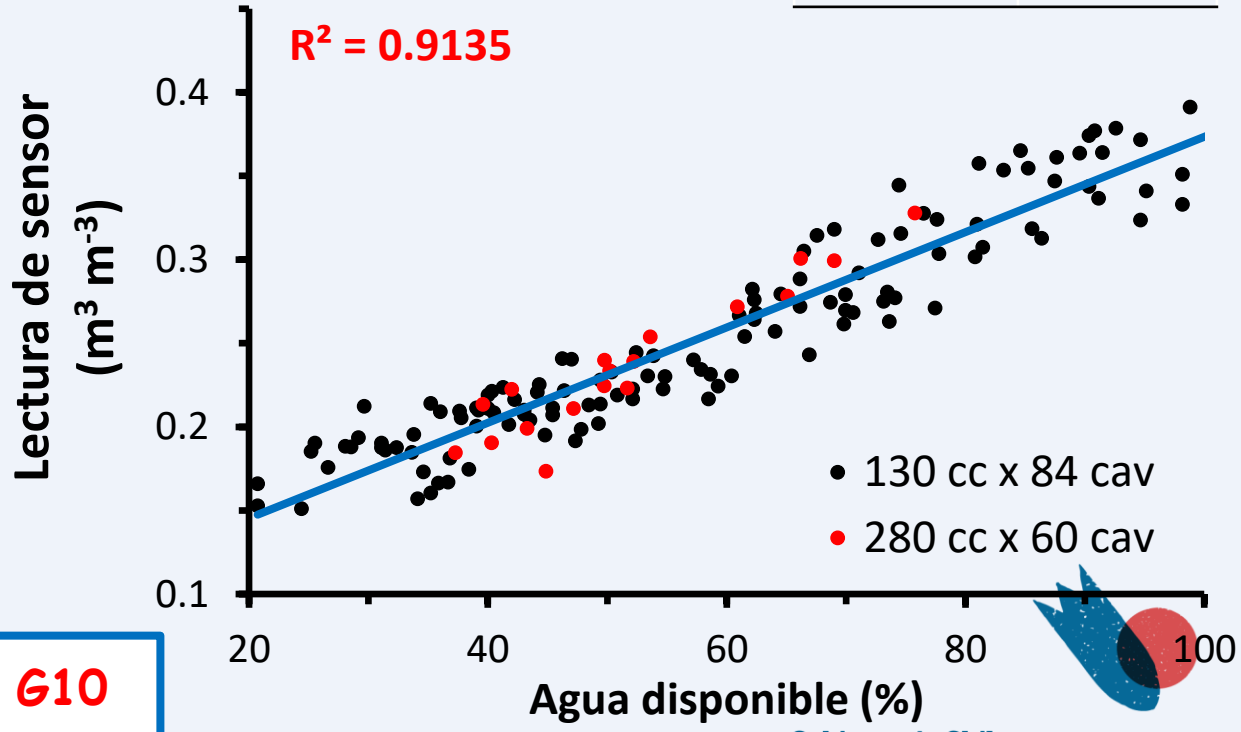
Criterio de riego	Lectura sensor
30%	0,17
40%	0,20
50%	0,23
60%	0,26
70%	0,29
80%	0,32
90%	0,34
95%	0,36
100%	0,37

Agua disponible
CR = X * Ad



0% H_2O

Bandeja + sustrato



Compost - G10

Riego

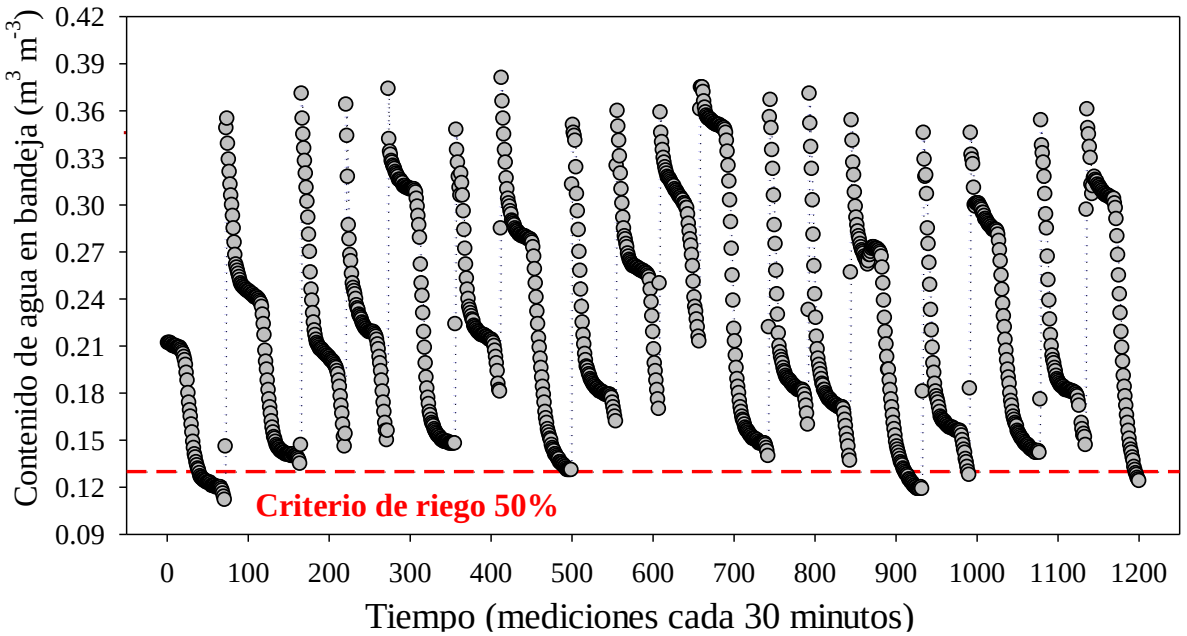


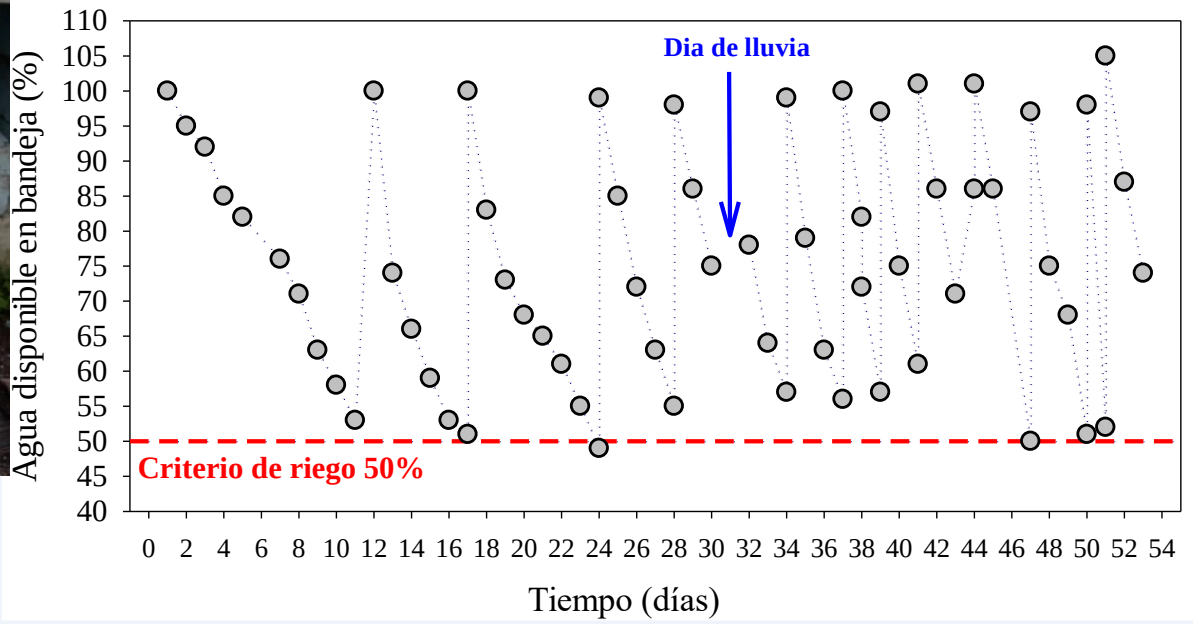






En función de demanda del cultivo





Manejo de fertilización

El 67% de los viveristas declara tener un esquema general de fertilización

sin distinción de especie (nativas y exóticas).



La mayoría **sólo maneja N-P-K**

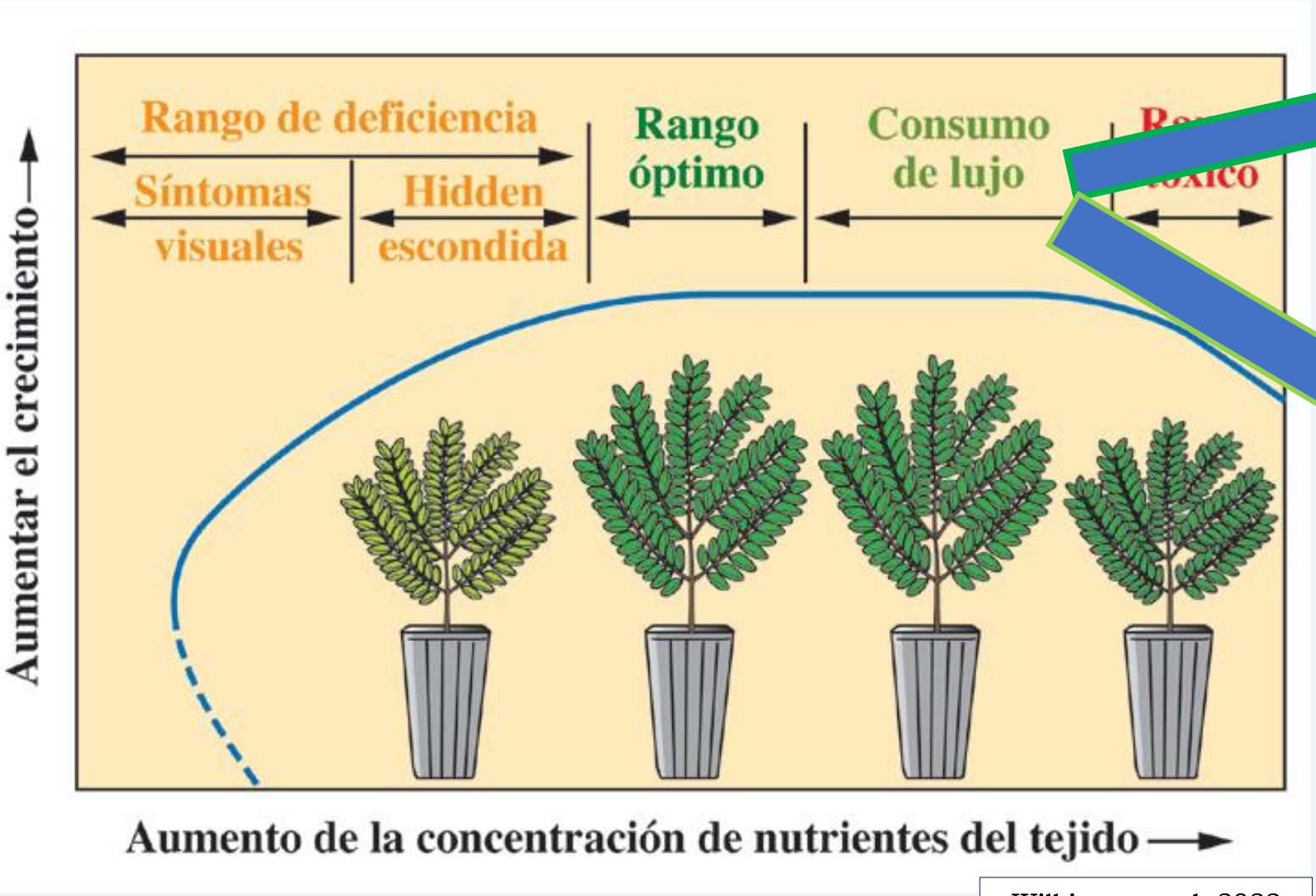
¿Mg - S - Ca – micros?





Ultrasol Inicial

Nutrición = f(Fertilización; Riego)



Wilkinson et al. 2022

Requisito fundamental para el endurecimiento



Potencial de crecimiento de raíces (PCR)

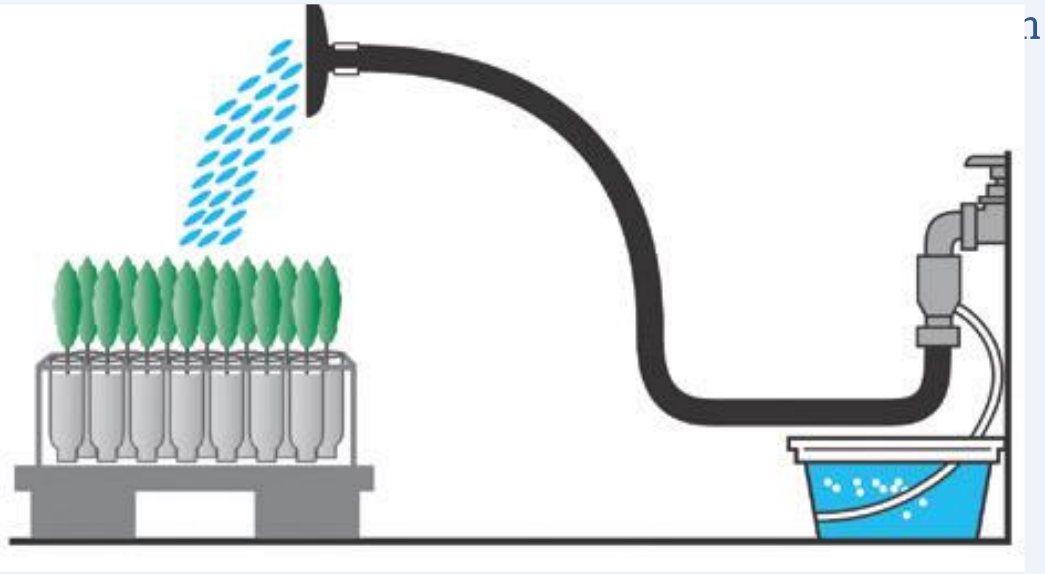






Preparación se soluciones nutritivas

	Concentración de elementos (mg L^{-1} o ppm)								
	N-Total	$N\text{-}NO_3^-$	$N\text{-}NH_4^+$	P	K	Ca	Mg	S	
Objetivo	200	100	100	80	100	80	40	60	
Análisis de agua	0	0	0	0	3	22	0	0	
A agregar	200	100	100	80	97	58	40	60	
Sales									**Solución aplicada** (mg L^{-1})
Sulfato de magnesio ($MgSO_4$)							40	52	400
Nitrato de Calcio ($CaNO_3$)	51	51				58			341
Sulfato de potasio (K_2SO_4)					19			8	44
Fosfato monopotásico (KH_2PO_4)				64	78				279
Fosfato diamónico ($(NH_4)_2HPO_4$)	14		14	16					67
Nitrato de amonio (NH_4NO_3)	98	49	49						288
Urea $CO(NH_2)_2$	37		37						82
Solución resultante	200	100	100	100	100	80	40	60	

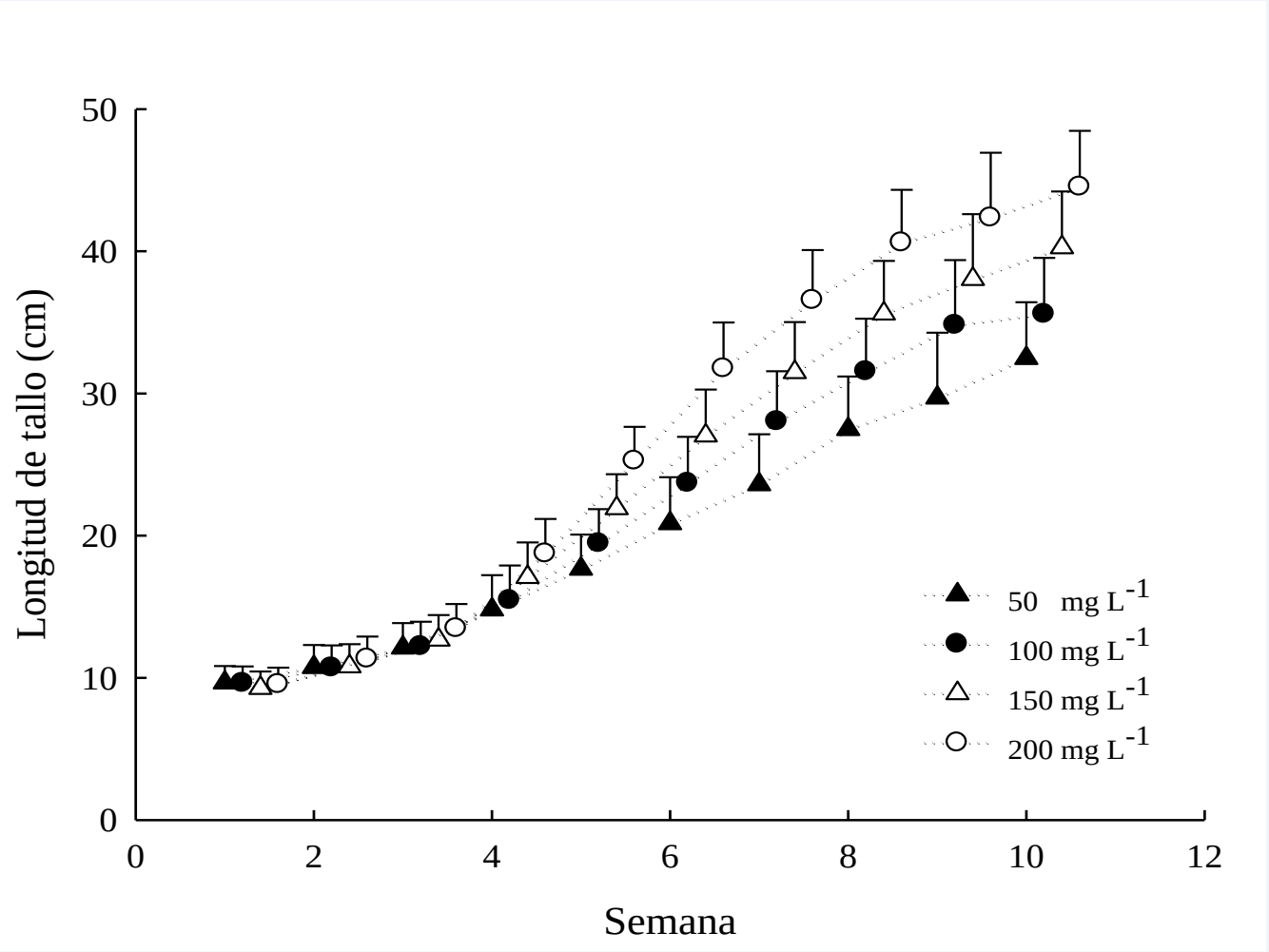


Compuesto	Fórmula Química	% de nutriente proporcionado *	NH_4^+	NO_3^-	P	K	Ca	Mg	S
Nitrato de amonio	NH_4NO_3	118	17	17	--	--	--	--	--
Sulfato de amonio	$(NH_4)_2SO_4$	71	21	--	--	--	--	--	**24**
Nitrato de calcio	$Ca(NO_3)_2$	102	--	15	--	--	17	--	--
Fosfato diamónico	$(NH_4)_2HPO_4$	43	21	--	24	--	--	--	--
Fosfato dipotásico	K_2HPO_4	167	--	--	18	45	--	--	--
Sulfato de magnesio	$MgSO_4$	71	--	--	--	--	--	10	**13**
Fosfato monoamónico	$NH_4H_2PO_4$	23	11	--	21	--	1	--	**3**
Fosfato monopotásico	KH_2PO_4	33	--	--	23	28	--	--	--
Ácido nítrico	HNO_3	ND	--	22	--	--	--	--	--
Ácido fosfórico	H_3PO_4	548	--	--	32	--	--	--	--
Carbonato de potasio	K_2CO_3	112	--	--	--	56	--	--	--
Cloruro de potasio	KCl	35	--	--	--	52	--	--	--
Nitrato de potasio	KNO_3	13	--	13	--	37	--	--	--
Sulfato de potasio	K_2SO_4	7	--	--	--	44	--	--	**18**
Nitrato de sodio	$NaNO_3$	73	--	16	--	--	--	--	--
Ácido sulfúrico	H_2SO_4	ND	--	--	--	--	--	--	**33**
Urea	$CO(NH_2)_2$	78	45	--	--	--	--	--	--

*: Solubilidad en agua (g/100 ml)
ND: No determinado

Monitoreo de crecimiento en

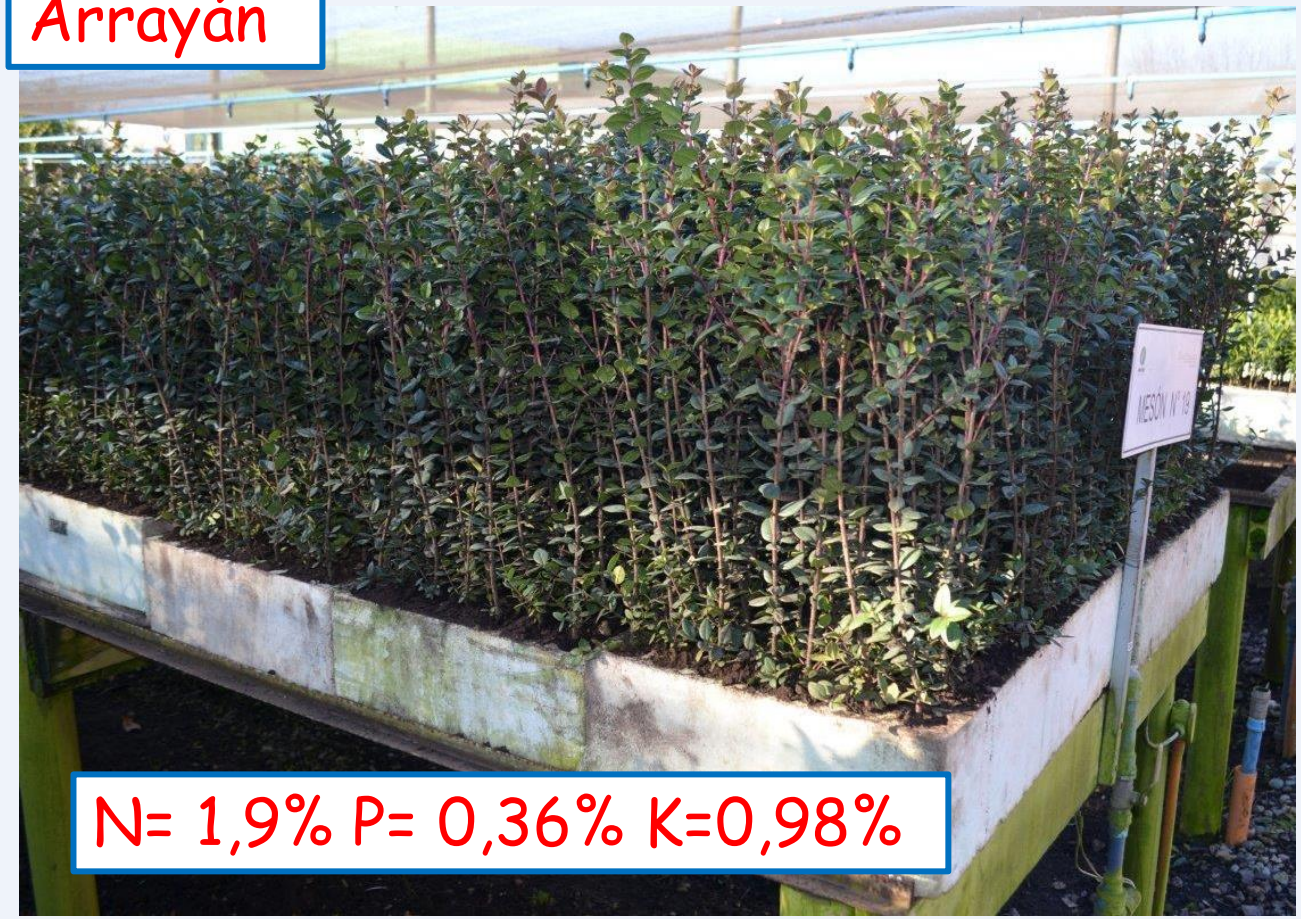




Atributos de plantas

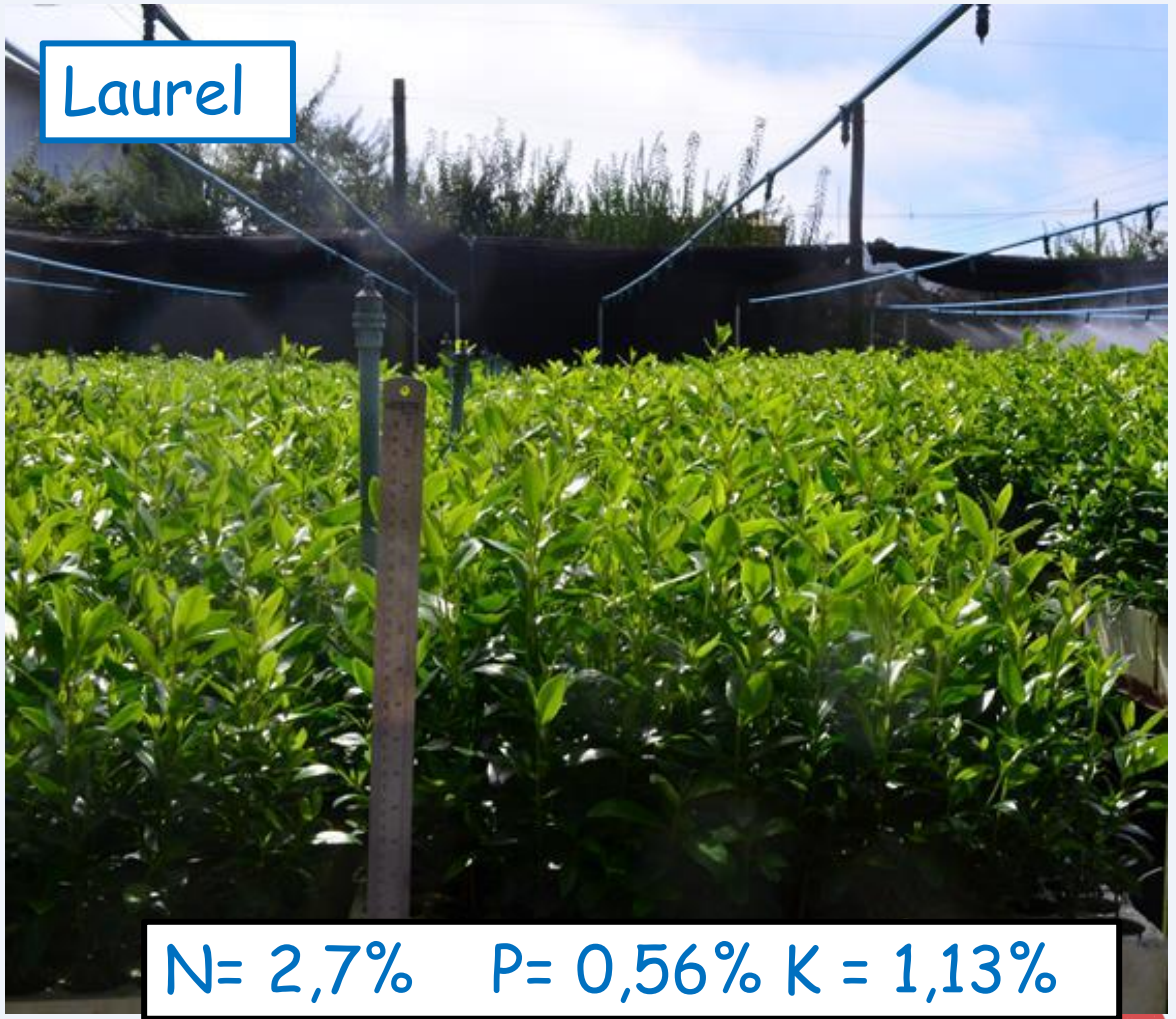
1 temporada en vivero

Arrayán



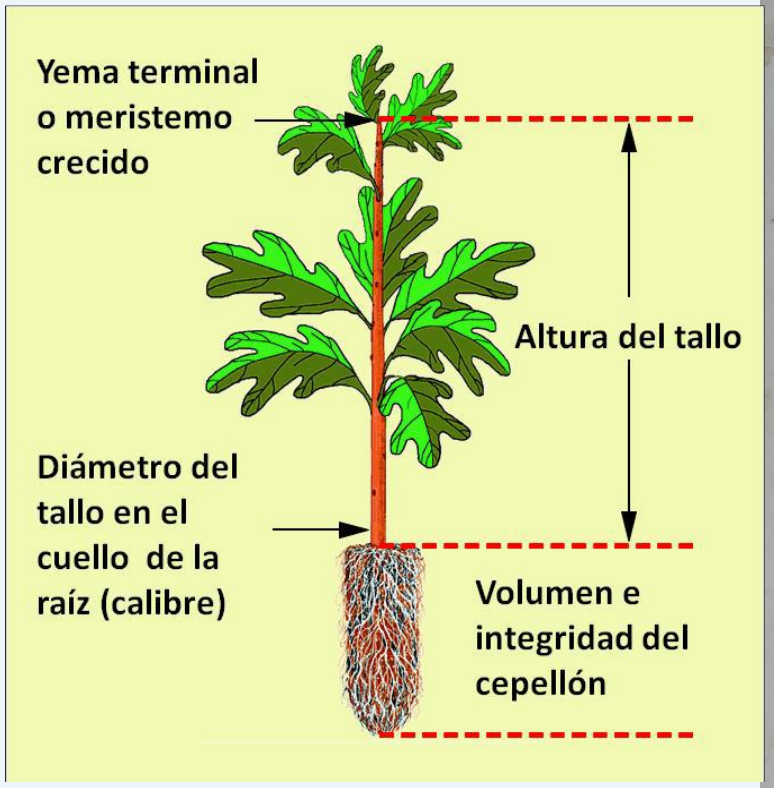
N= 1,9% P= 0,36% K=0,98%

Laurel



N= 2,7% P= 0,56% K = 1,13%

LT: 35-45 cm
DAC: 5 – 7 mm








patagua


Huingán


madroño

Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

INFOR

Centro Tecnológico de la Planta Forestal
Un Centro INFOR

Muchas gracias!!