

Análisis foliares - Foliar analysis
Interpretación - Niveles críticos y rangos de suficiencia

Información material analizado

Eg-NF000016

Especie	<i>Eucalyptus grandis</i> (x <i>E. urophylla</i>)	Fecha plantación	16/04/2015
Material vegetal	Semilla	Fecha muestreo foliar	1/06/2020
Tiempo pdcción. en vivero	3 meses	Posición muestra	HNTE - TS
Edad plantación original	0 años	Edad planta (años)	5,38

Información climática y localización

Precipitación prom. anual	1.800,0 mm	País	
Temperatura media anual	22,0 °C	Departamento (Estado)	
Meses secos (continuos)	3 (< 100 mm mes ⁻¹)	Municipio	
Altura sobre el nivel del mar	1.250,0 m	Fecha expedición	17/07/2020

Análisis del tejido (foliar)

Elemento	Unidad	Valor
Nitrógeno (N)	(%)	1,999
Fósforo (P)	(%)	0,117
Potasio (K)	(%)	0,568
Calcio (Ca)	(%)	0,546
Magnesio (Mg)	(%)	0,198
Azufre (S)	(%)	0,162
Boro (B)	(mg kg ⁻¹)	30,40
Cobre (Cu)	(mg kg ⁻¹)	10,80
Hierro (Fe)	(mg kg ⁻¹)	191,40
Manganeso (Mn)	(mg kg ⁻¹)	468,60
Zinc (Zn)	(mg kg ⁻¹)	14,40

Observaciones

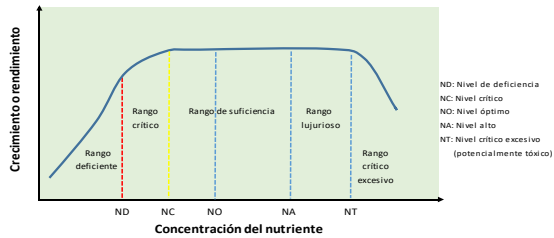
La interpretación es altamente sensible a la edad; se recomienda la mayor exactitud posible en las fechas de plantación y toma de las muestras, y el tiempo de producción del material vegetal en el vivero.

El material vegetal puede tener su origen en semilla o en el manejo de rebrotos de una plantación ya cosechada; si el usuario desconoce el tiempo de producción en el vivero, la entrada correspondiente se deja en cero y se asumirá un tiempo de entre 3 y 6 meses, de acuerdo con la especie en cuestión; en el caso de rebrotos (sólo aplica para *Eucalyptus*), se debe estimar la edad aproximada de la plantación original al momento de la cosecha; si el campo se deja en cero, se asumirá una edad de 7 años por defecto. En todos los casos, material clonado se tratará como semilla.

Posición del tejido (foliar): HNTE - TS: Hojas nuevas totalmente expandidas del tercio superior de la copa (usualmente la 3a. y 4a. hoja (o par) desde el ápice de la rama o vástago de crecimiento; 4a. a 6a. hoja para *Tectona grandis*); HNTE - TM: ídem tercio medio de la copa; HNTE - TI: ídem tercio inferior; HM - TS: Hojas maduras del tercio superior de la copa (usualmente la 5a. a 8va. hoja (o par), de acuerdo con la longitud de la rama; 7a. a 10a. hoja en *Tectona grandis*); HM - TM: ídem tercio medio; HM - TI: ídem tercio inferior; Mx - TS: Mezcla de hojas nuevas y maduras del tercio superior de la copa; Mx - TM: ídem tercio medio; Mx - TI: ídem tercio inferior; Mx - TE: ídem todos los estratos.

Factores de conversión: Para convertir g kg⁻¹ a por ciento (%) dividir por 10; Ppm es equivalente a mg kg⁻¹.

Esquema de los niveles críticos y rangos de suficiencia estimados en el proceso

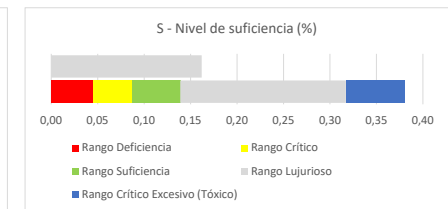
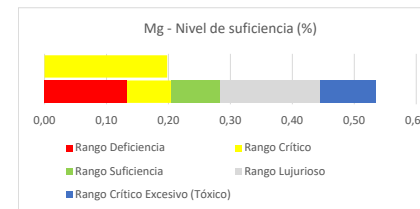
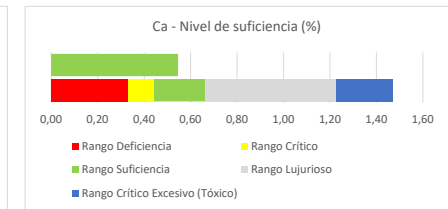
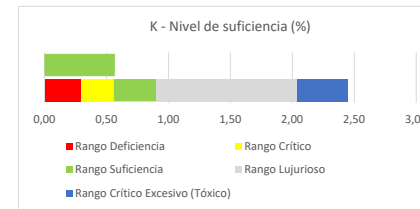
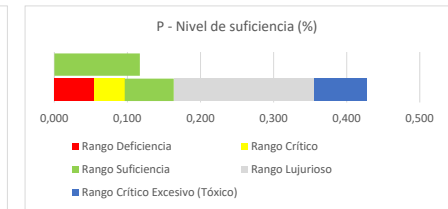
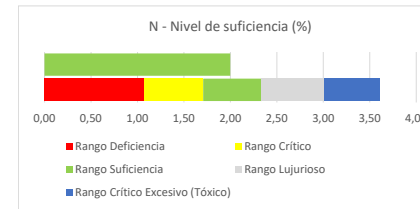


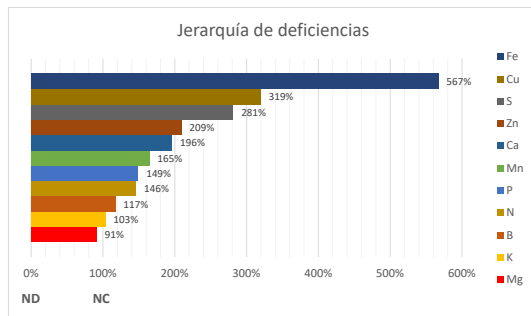
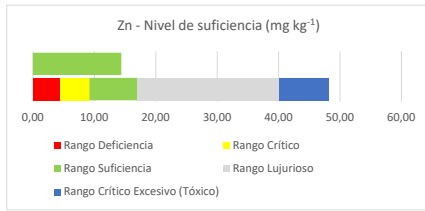
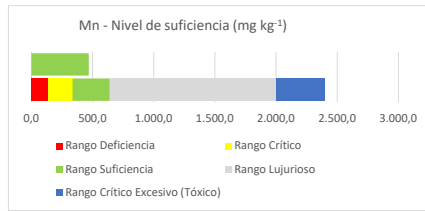
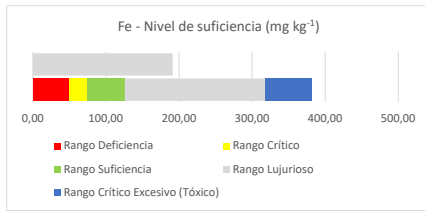
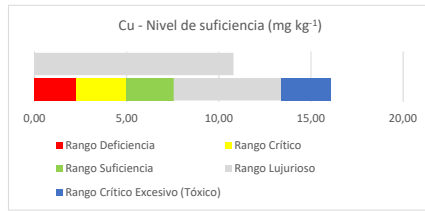
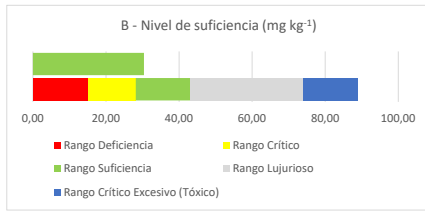
Niveles críticos y rangos de suficiencia

Edad de referencia: 5,38 años

Nutriente	Unidad	ND	Rango de suficiencia			NT	Valor análisis
			NC	NO	NA		
N	(%)	1,077	1,708	1,857	2,339	3,008	1,999
P	(%)	0,054	0,096	0,108	0,163	0,356	0,117
K	(%)	0,299	0,560	0,636	0,903	2,041	0,568
Ca	(%)	0,335	0,442	0,598	0,664	1,226	0,546
Mg	(%)	0,133	0,204	0,222	0,284	0,446	0,198
S	(%)	0,046	0,087	0,106	0,139	0,317	0,162
B	(mg kg ⁻¹)	15,30	28,17	34,78	43,13	74,08	30,4
Cu	(mg kg ⁻¹)	2,28	4,95	6,35	7,55	13,39	10,8
Fe	(mg kg ⁻¹)	49,90	74,85	108,47	125,83	317,83	191,4
Mn	(mg kg ⁻¹)	132,42	336,56	551,74	640,02	1.997,31	468,60
Zn	(mg kg ⁻¹)	4,49	9,23	12,14	17,12	40,07	14,4

ND: Nivel de deficiencia; NC: Nivel crítico; NO: Nivel óptimo; NA: Nivel alto; NT: Nivel crítico excesivo (potencialmente tóxico).





Estimados tomando como referencia el intervalo entre NC y ND (100%) de cada nutriente.

Nutrientes con mayor probabilidad de respuesta a la fertilización: Mg

Relaciones nutricionales

Relación	Rango		Valor análisis	Relación	Rango		Valor análisis	Relación	Rango		Valor análisis
	LI	LS			LI	LS			LI	LS	
N/P	10,45	24,29	17,09								
N/K	1,89	4,18	3,52	P/K	0,11	0,29	0,21				
N/Ca	2,57	5,29	3,66	P/Ca	0,15	0,37	0,21	K/Ca	0,84	2,04	1,04
N/Mg	6,01	11,46	10,10	P/Mg	0,34	0,80	0,59	K/Mg	1,97	4,42	2,87
N/S	12,29	26,89	12,34	P/S	0,69	1,88	0,72	K/S	4,03	10,38	3,51
1000N/B	491,09	659,00	657,57	1000P/B	22,33	58,00	38,49	1000K/B	129,73	320,47	186,84
1000N/Cu	2.261,68	4.725,69	1.850,93	1000P/Cu	127,52	330,09	108,33	1000K/Cu	740,85	1.823,85	525,93
1000N/Fe	135,74	312,54	104,44	1000P/Fe	7,65	21,83	6,11	1000K/Fe	44,46	120,62	29,68
1000N/Mn	26,69	69,51	42,66	1000P/Mn	1,50	4,85	2,50	1000K/Mn	8,74	26,83	12,12
1000N/Zn	997,68	2.535,02	1.388,19	1000P/Zn	56,25	177,07	81,25	1000K/Zn	326,81	978,37	394,44

Relación	Rango		Valor análisis	Relación	Rango		Valor análisis	Relación	Rango		Valor análisis
	LI	LS			LI	LS			LI	LS	
Ca/Mg	1,56	3,25	2,76								
Ca/S	3,18	7,63	3,37	Mg/S	1,47	3,27	1,22				
1000Ca/B	102,58	235,54	179,61	1000Mg/B	47,33	100,81	65,13	1000S/B	20,17	49,32	53,29
1000Ca/Cu	585,78	1.340,53	505,56	1000Mg/Cu	270,31	573,76	183,33	1000S/Cu	115,17	280,71	150,00
1000Ca/Fe	35,16	88,66	28,53	1000Mg/Fe	16,22	37,95	10,34	1000S/Fe	6,91	18,57	8,46
1000Ca/Mn	6,91	19,72	11,65	1000Mg/Mn	3,19	8,44	4,23	1000S/Mn	1,36	4,13	3,46
1000Ca/Zn	258,40	719,11	379,17	1000Mg/Zn	119,24	307,78	137,50	1000S/Zn	50,81	150,58	112,50

Relación	Rango		Valor análisis	Relación	Rango		Valor análisis	Relación	Rango		Valor análisis
	LI	LS			LI	LS			LI	LS	
B/Cu	3,73	8,71	2,81								
B/Fe	0,22	0,58	0,16	Cu/Fe	0,04	0,10	0,06	Fe/Mn	0,12	0,37	0,41
B/Mn	0,04	0,13	0,06	Cu/Mn	0,01	0,02	0,02	Fe/Zn	4,37	13,64	13,29
B/Zn	1,65	4,67	2,11	Cu/Zn	0,29	0,82	0,75	Mn/Zn	19,66	69,36	32,54

N, P, K, Ca, Mg y S en g kg⁻¹; B, Cu, Fe, Mn y Zn en mg kg⁻¹.

- (Des)Balance crítico: ambos nutrientes en rango crítico o de deficiencia
- (Des)Balance: uno de los nutrientes en rango crítico o de deficiencia
- Balance: ambos nutrientes en rango de suficiencia
- (Des)Balance inocuo (?): un nutriente en rango de suficiencia y otro en rango lujurioso, o ambos en rango lujurioso
- (Des)Balance tóxico: uno o ambos nutrientes en rango crítico excesivo (o tóxico)

Observaciones

Se observan desequilibrios nutricionales por concentraciones altas (consumo lujurioso) de S, Cu y Fe, más no por niveles de deficiencia de los demás nutrientes, excepto para Mg. Estos elementos no representan un riesgo por efectos de potencial toxicidad, y aparentemente no presentan efectos negativos (antagónicos) sobre la absorción de otros nutrimentos.

El Mg se encuentra en una etapa temprana de deficiencia (rango crítico), aparentemente no relacionada por efectos antagónicos con K y Ca (concentraciones normales y en equilibrio con Mg). En esta etapa, denominada *hambre oculta*, aún no se manifiestan síntomas visuales de deficiencia en las hojas u otros menos perceptibles como la caída de hojas y adelgazamiento de las copas. No obstante, se recomienda como medida preventiva aplicar una fuente de Mg, preferiblemente distinta al sulfato de Mg, en las dosis indicadas por un asistente técnico de acuerdo con el crecimiento y desarrollo actual del rodal o plantación. Se recomienda hacer seguimiento a nutrientes como K y B, que se encuentran muy próximos a los NC en la jerarquía de deficiencias.

Las condiciones nutricionales del rodal o plantación son muy estables, especialmente entre N, P, K y Ca. En general, los análisis foliares indican que, en la actualidad, el estado nutricional del rodal o plantación no representa un factor limitante para su crecimiento y desarrollo.