



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



Interpretación de análisis de suelos

**Dr. Juan Manuel Soto Parra, M.C. Ana Lilia Santana Días, Dra.
Rosa María Yáñez Muñoz, M.C. Ramón Saúl Luján Aguirre**



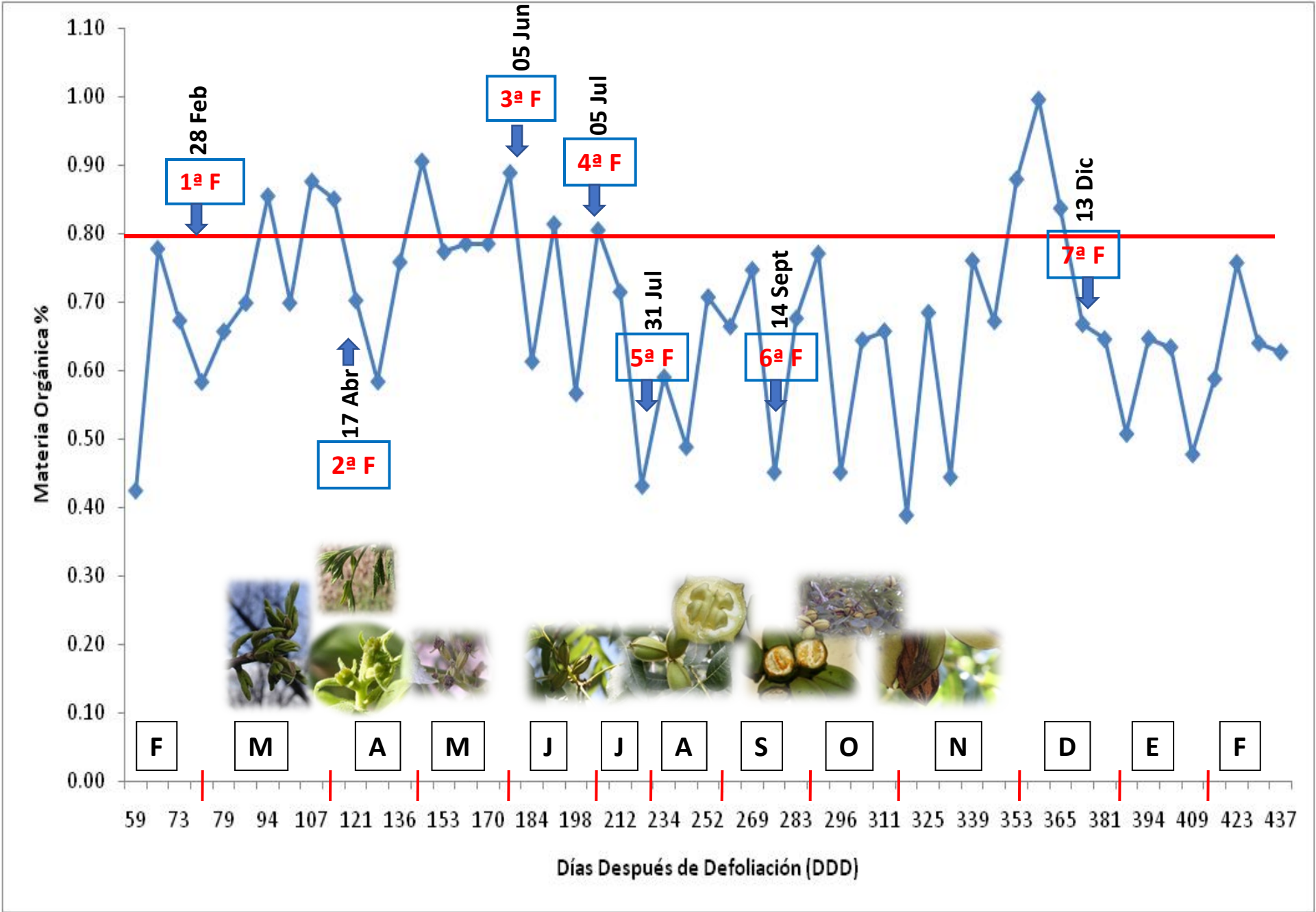
SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

**“Manejo Agronómico del Cultivo del Algodonero
en Chihuahua, 2025”**

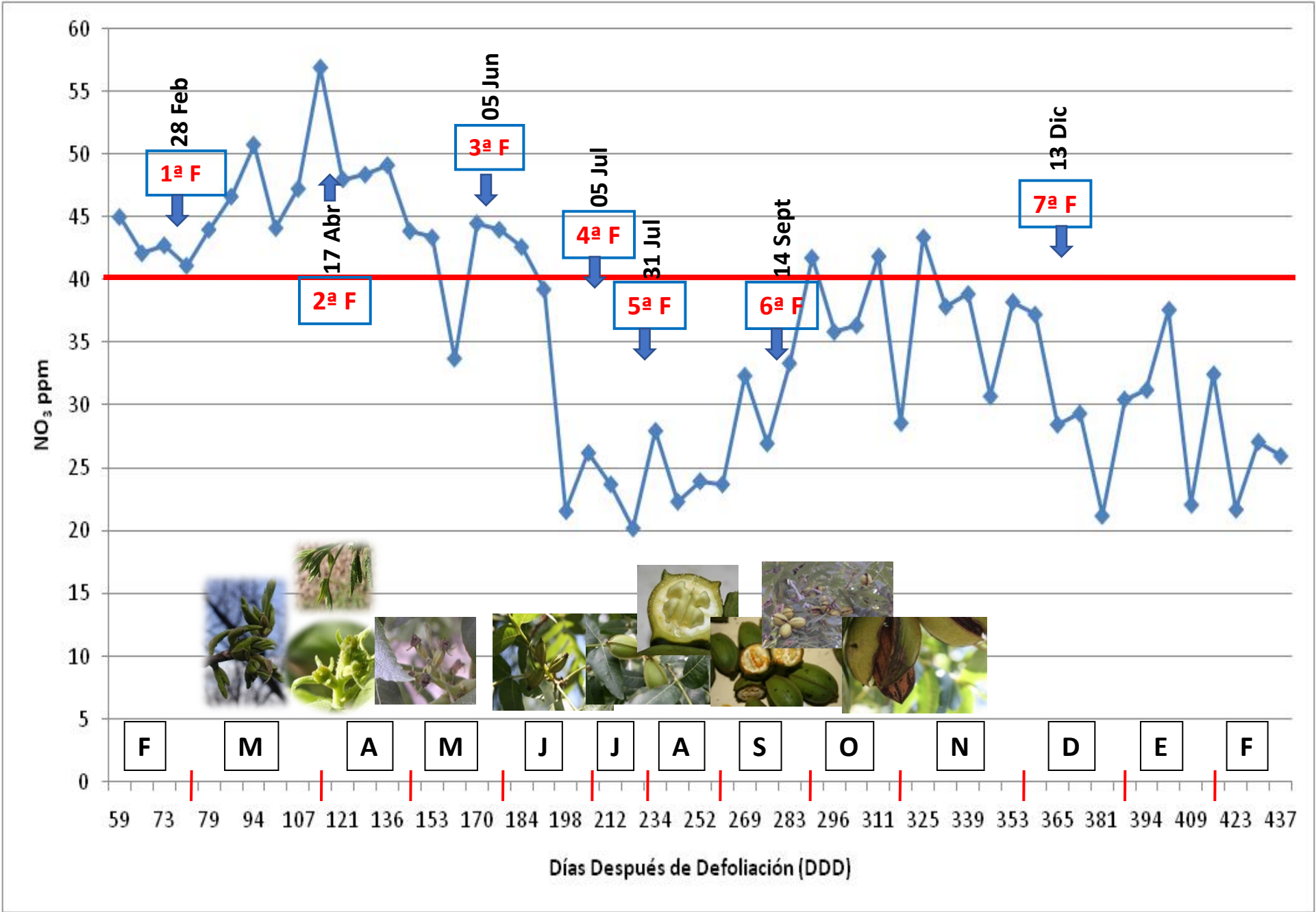


Situación actual de los cultivos emblemáticos del Estado de Chihuahua. 2023

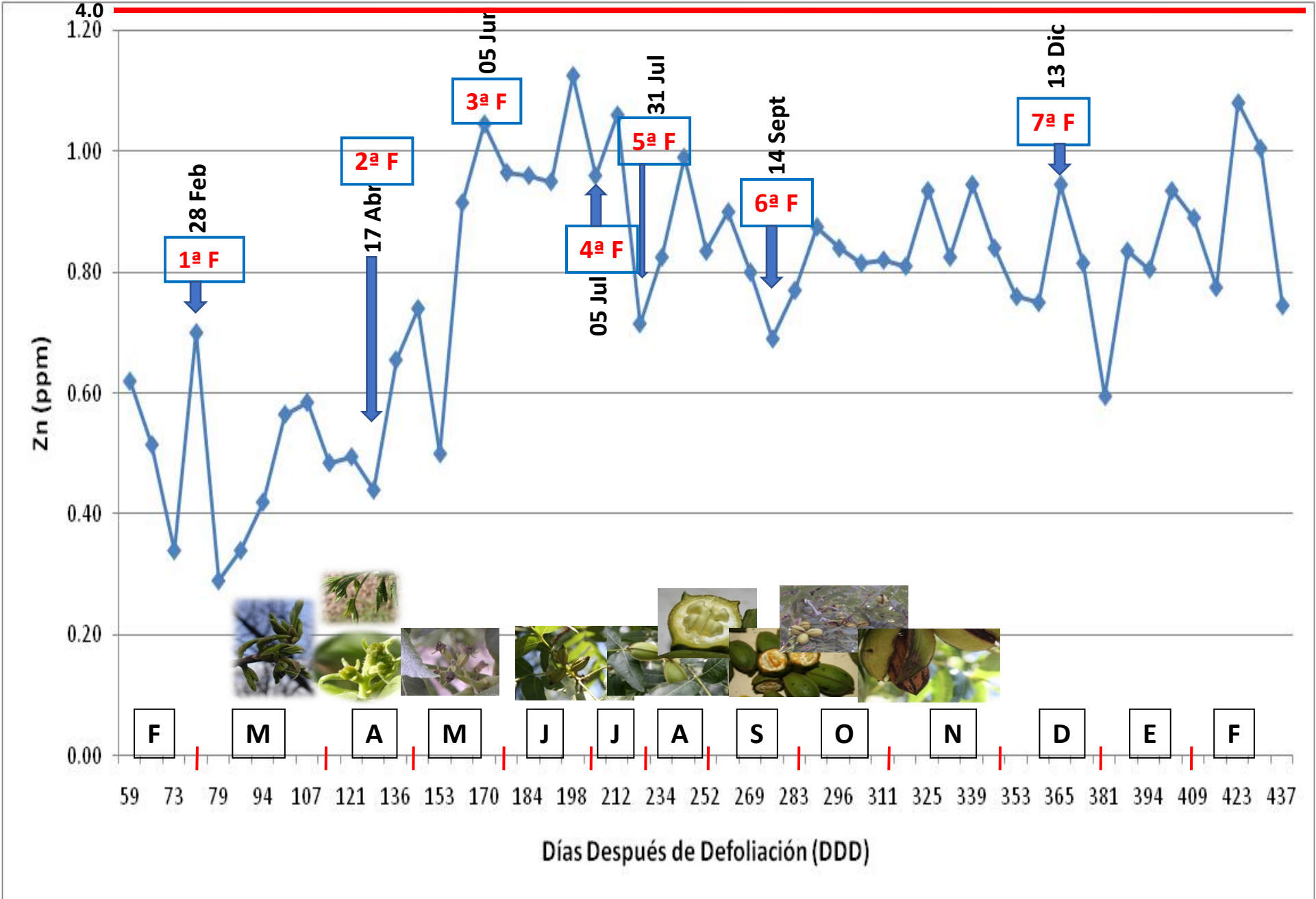
	Nacional			Chihuahua					
Cultivo	Superficie plantada hectáreas	producción toneladas	Valor de la producción, miles de pesos	Superficie plantada hectáreas	producción toneladas	Valor de la producción, miles de pesos	Lugar superficie	Porcentaje	Porcentaje Valor de la producción
Alfalfa	409,756	24,788,472	\$2,966,758	100,211	1,966,909	\$ 8,414,669.00	1°	24.47	28.4%
Algodón	134,049	604,128	\$9,468,766	97,460	454,704	\$7,578,020	1°	72.7%	78.5%
Avena grano	36,529	617585.3	\$ 399,129.00	16,059	16,822	\$ 150,174.00	1°	44.0%	37.6%
Cebolla	55,814	1,801,137	\$ 13,346,927.00	8,622	453,494	\$ 2,414,490.00	1°	15.4%	18.1%
Chiles secos	78,865	152,801	\$ 11,598,922.00	15,130	31,348	\$ 2,055,168.00	2°	19.2%	17.7%
Chiles verdes	95,004	2,917,056	\$ 34,378,732.00	24,226	679,881	\$ 6,231,739.00	1°	25.5%	18.1%
Durazno	34,279	257,744	\$ 3,231,022.00	2,520	30,395	\$ 509,259.00	3°	7.4%	15.8%
Frijol	1,091,126	723,642	\$ 13,968,930.00	65,648	490,569	\$ 3,313,293.00	6°	6.0%	23.7%
Maíz grano	6,941,031	27,549,918	\$ 172,353,401.00	266,637	1,601,890	\$ 9,644,769.00	11°	3.8%	5.6%
Manzana	57,243	814,534	\$ 10,179,447.00	33,028	694,226	\$ 8,942,459.00	1°	57.7%	87.8%
Melón	19,759	648,541	\$ 4,715,234.00	1,522	38,177	\$ 256,423.00	5°	7.7%	5.4%
Nuez	166,840	167,777	\$ 11,139,012.00	104,088	100,191	\$ 6,308,896.00	1°	62.4%	56.6%
Papa	62,441	1,986,199	\$ 17,426,449.00	1,721	45,279	\$ 658,626.00	11°	2.8%	3.8%
Pistache	146	48	\$ 4,867.00	145	47	\$ 4,760.00	1°	99.3%	97.8%
Sandía	43,425	1,428,910	\$ 7,306,364.00	4,329	161,488	\$ 904,435.00	3°	10.0%	12.4%
Uva mesa	36,587	481,129	\$ 12,667,797.00	403	1,143	\$ 27,119.00	8°	1.1%	0.2%
Total	8,719,089	38,991,251	\$ 312,716,233.00	544,078	4,344,950	\$ 41,421,610.00		6.2%	13.2%



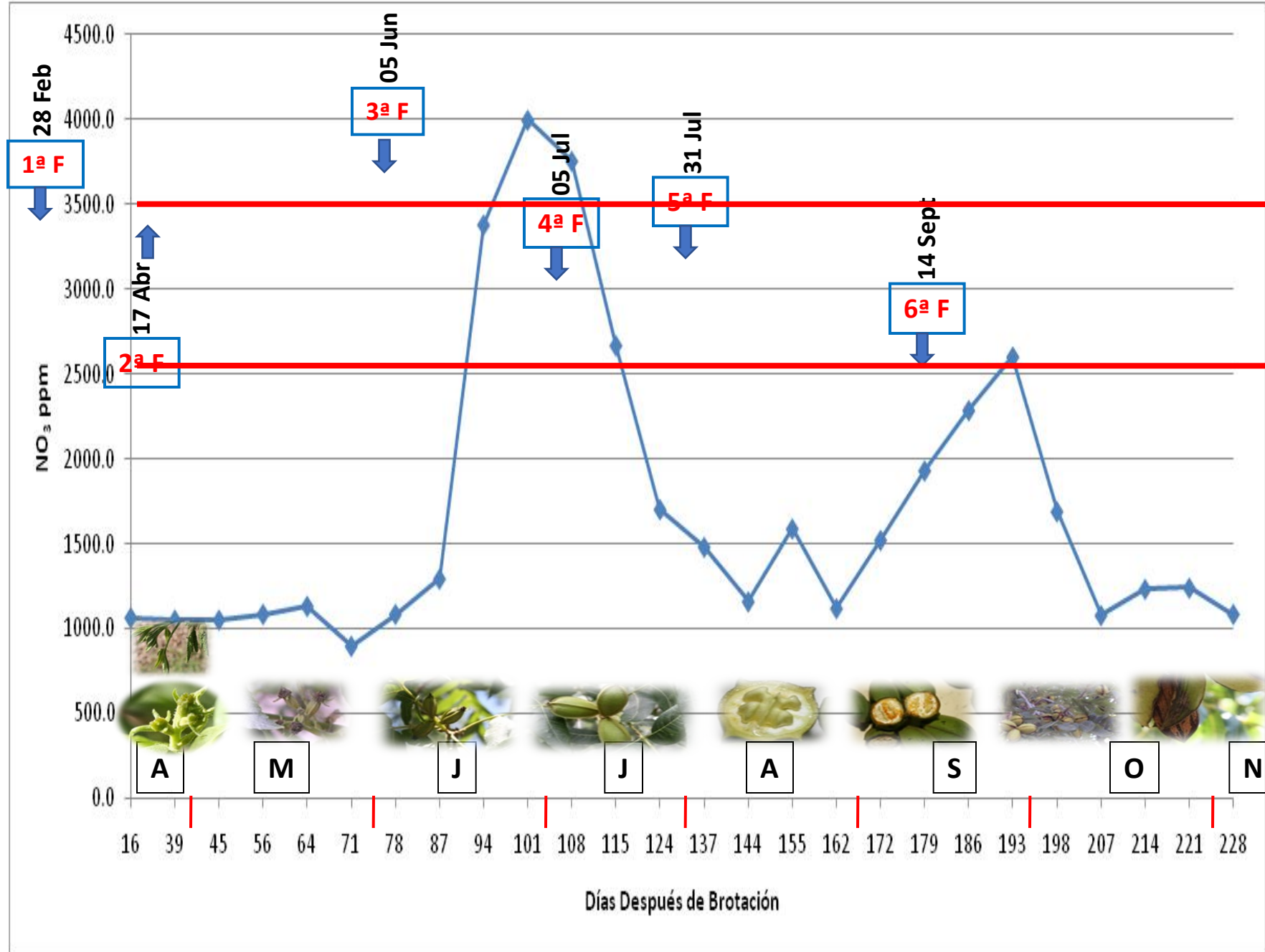
Dinámica estacional del contenido medio de materia orgánica en suelo.



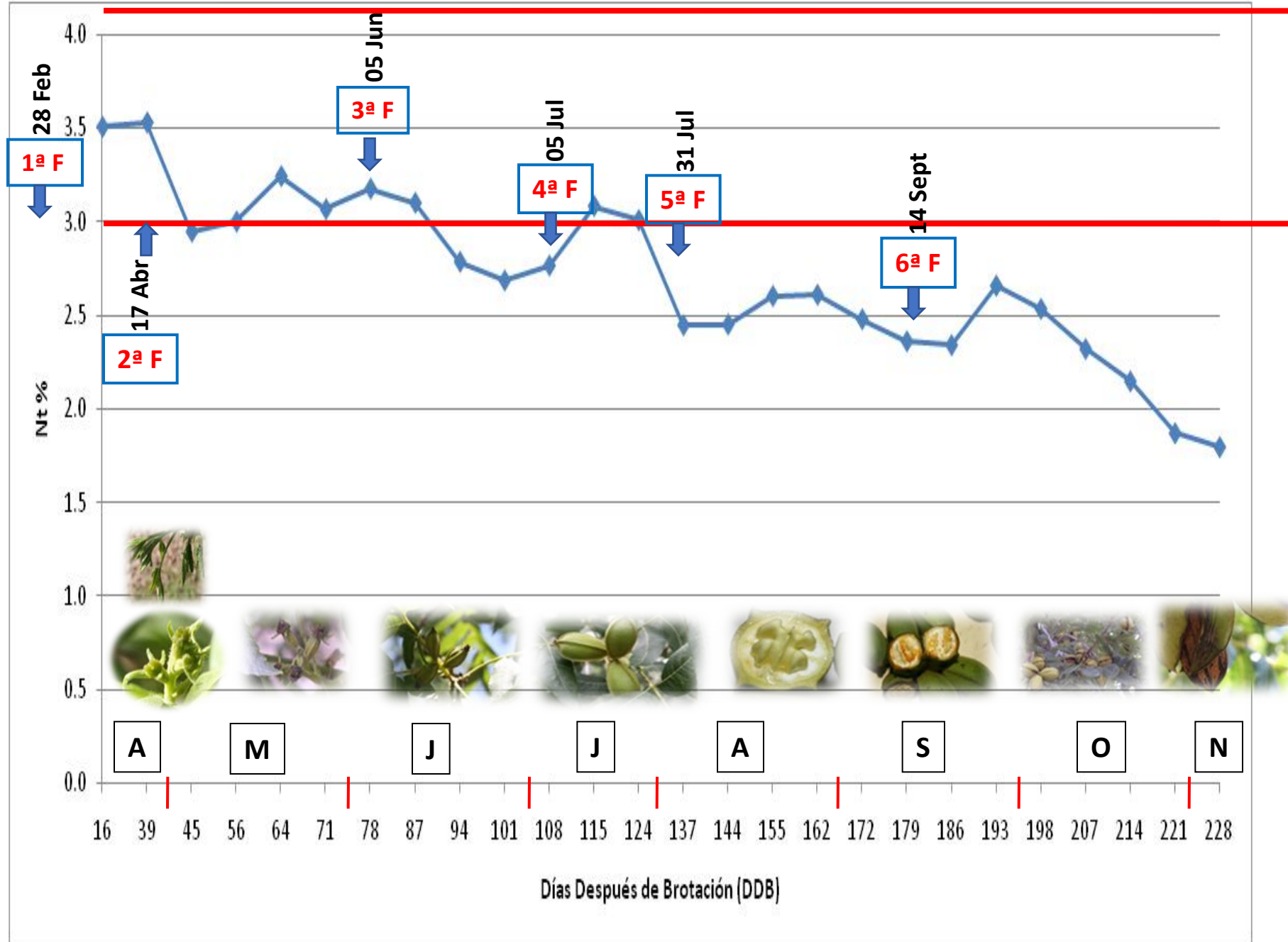
Dinámica estacional del contenido medio de nitratos en suelo



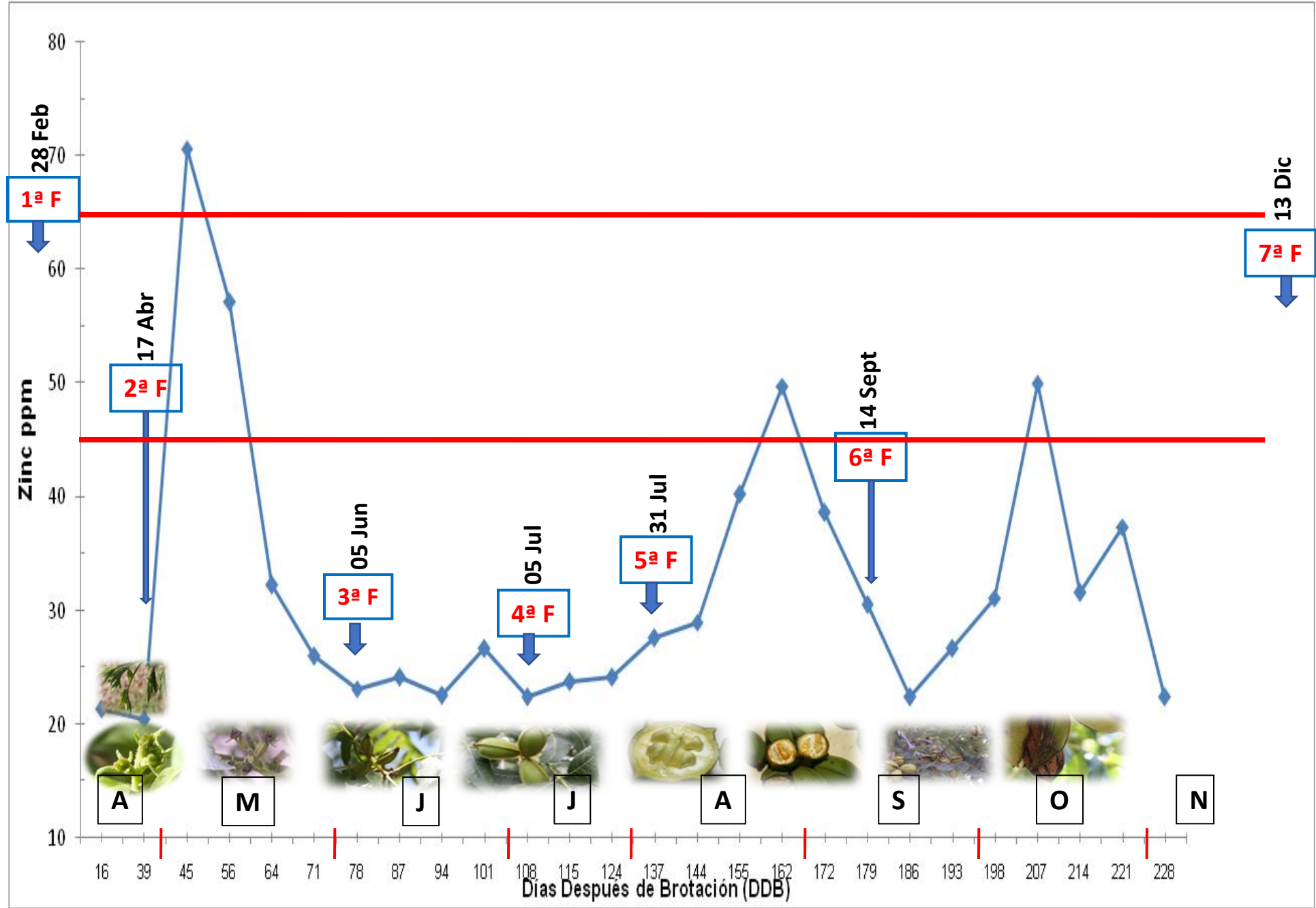
Dinámica estacional del contenido medio de Zinc en suelo



Dinámica estacional del contenido medio de nitratos en planta



Dinámica estacional del contenido medio de nitrógeno total en planta



Dinámica estacional del contenido medio de zinc en planta

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL INTEGRADO

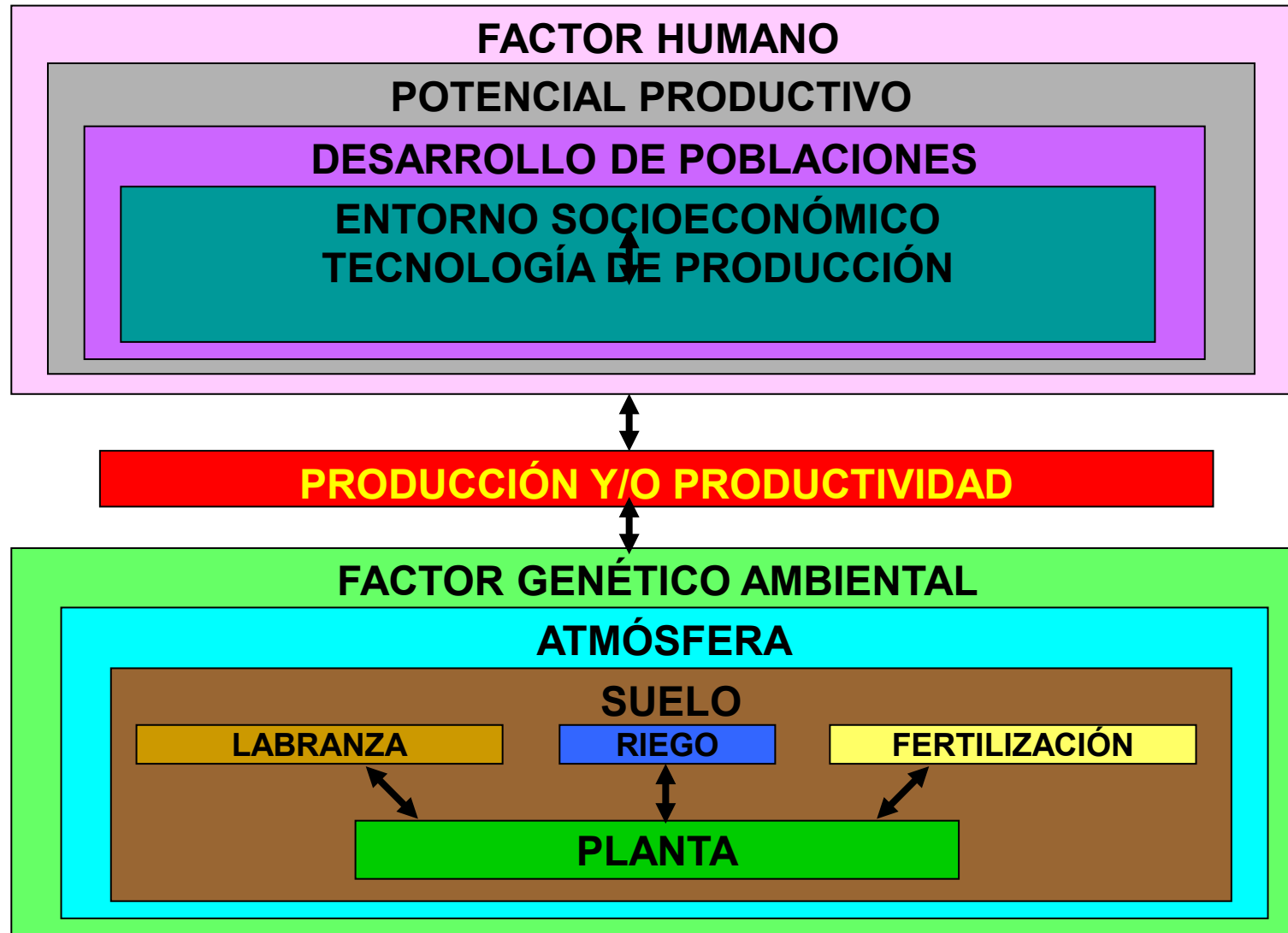
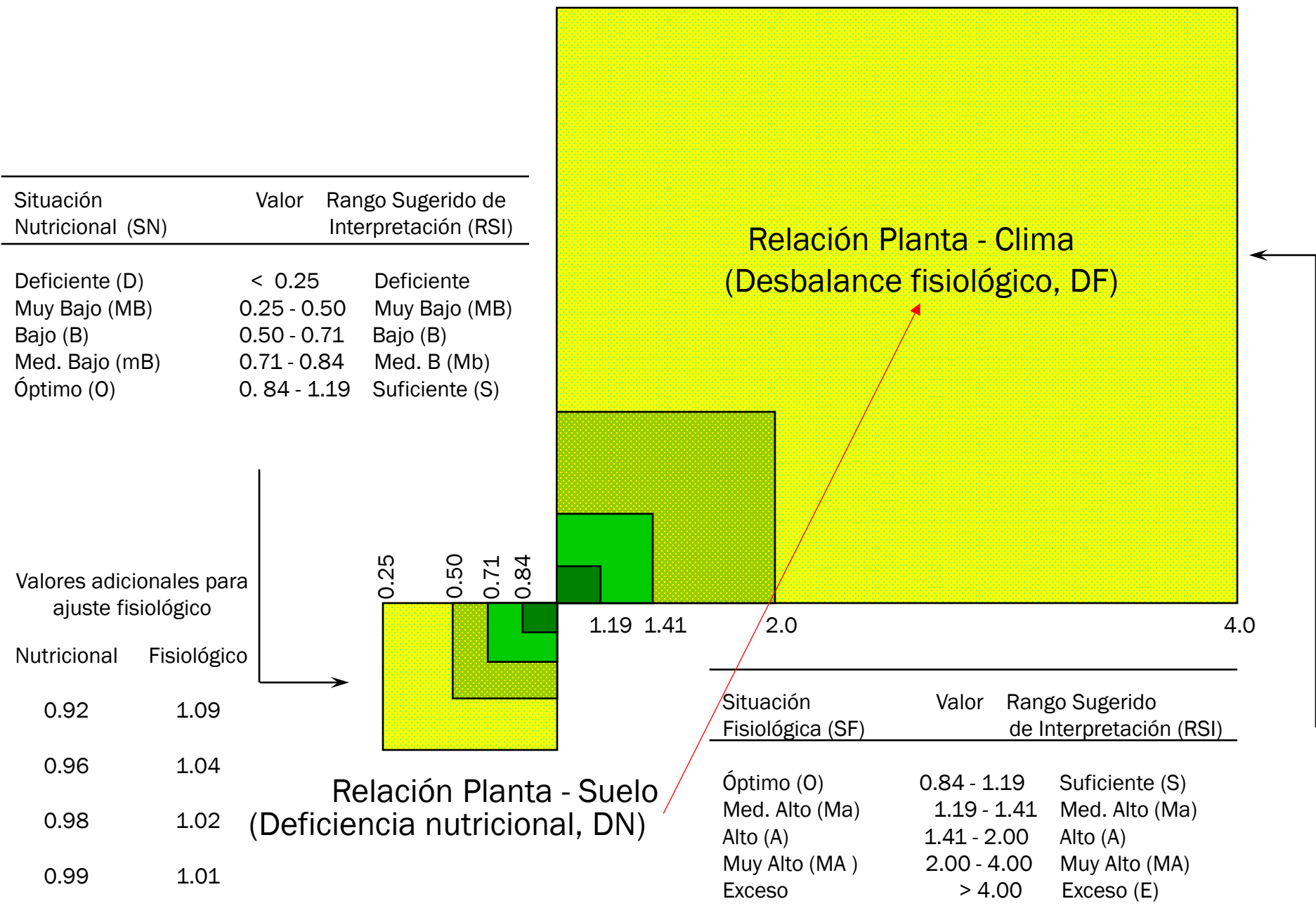


Figura 1. Esquema jerárquico del Diagnóstico Diferencial Integrado (DDI) con respecto a los factores que inciden en la producción y/o productividad de los cultivos (Uvalle-Bueno, J.X. 1995).

Diagrama para la identificación de desbalances nutricionales (DN) y/o desbalances fisiológicos (DF) y determinación del Rango Sugerido de Interpretación (RSI) entre situaciones observadas y aquellas que se consideran ideales (Uvalle-Bueno 1995, Modificado por Yáñez 1998).



Escalas para clasificar las propiedades del suelo generadas mediante Diagnóstico Diferencial Integrado (DDI)

Propiedades básicas

Materia Orgánica

DESCRIPCIÓN	%	CLAVE	CAT.
Muy Bajo	< 0.39	mB	1
Bajo	0.40 – 0.80	B	2
Medianamente Bajo	0.81 – 1.20	MB	3
Medio	1.21 – 1.60	M	-1
Medianamente Alto	1.61 – 2.00	MA	-2
Alto	2.01 – 3.00	A	-3
Muy Alto	> 3.01	mA	-4

Carbonato de calcio

DESCRIPCIÓN	%	CLAVE	CAT.
Libre	0.0	L	1
Muy Débil	0.1 – 3.0	MD	2
Débil	3.1 – 5.0	D	3
Medio	5.1 – 8.5	M	4
Fuerte	8.6 – 12.5	F	-1
Muy Fuerte	> 12.6	MF	-2

pH CaCl₂ 0.1 M 1:2.5

DESCRIPCIÓN	%	CLAVE	CAT.
Extremadamente Ácido	< 2.9	EAc	1
Muy Fuertemente Ácido	3.0 – 3.9	MFAc	2
Fuertemente Ácido	4.0 – 4.9	FAc	3
Medianamente Ácido	5.0 – 5.9	MAc	4
Ligeramente Ácido	6.0 – 6.9	LAc	5
Neutro	7.0	N	6
Ligeramente Alcalino	7.1 – 7.5	LAl	7
Medianamente Alcalino	7.60 – 8.2	MAI	-1
Fuertemente Alcalino	8.4 – 9.6	FAI	-2
Muy Fuertemente Alcalino	9.7 – 11.3	MFAI	-3
Extremadamente Alcalino	> 11.4	EAI	-4

Porcentaje de saturación

DESCRIPCIÓN	%	CLAVE	CAT.
Muy Bajo	< 13.9	Mb	1
Bajo	14.0 – 23.9	B	2
Medianamente Bajo	24.0 – 34.9	MB	3
Medio	35.0 – 44.9	M	4
Medianamente Alto	45.0 – 54.9	MA	-1
Alto	54.9 – 65.9	A	-2
Muy Alto	> 66.0	MA	-3

Propiedades de salinidad

Conductividad eléctrica

DESCRIPCIÓN	mmhos / cm	CLAVE	CAT.
Normal	0.80 – 1.19	N	1
Muy Ligeramente Salino	1.20 – 2.00	MLS	2
Ligeramente Salino	2.01 – 4.00	LS	-1
Medianamente Salino	4.01 – 8.00	MS	-2
Fuertemente Salino	8.01 – 12.00	FS	-3
Muy Fuertemente Salino	12.01 – 16.00	MFS	-4
Extremadamente Salino	> 16.01	ES	-5

Porcentaje de sodio intercambiable PSI

DESCRIPCIÓN	%	CLAVE	CAT.
Libre	< 1.0	L	1
Muy Ligeramente Afectado	1.0 – 2.5	MLA	2
Ligeramente Afectado	2.6 – 4.0	LA	-1
Medianamente Afectado	4.1 – 6.0	MA	-2
Fuertemente Afectado	6.1 – 8.0	FA	-3
Muy Fuertemente Afectado	8.1 – 10.0	MFA	-4
Extremadamente Afectado	> 10.0	EA	-5

Relación de adsorción de sodio RAS-EPS

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN	CLAVE	CAT.
Libre	< 2.0	D	1
Muy Ligeramente Afectado	2.0 – 3.5	B	2
Ligeramente Afectado	3.6 – 5.0	MB	3
Medianamente Afectado	5.1 – 7.5	S	4
Fuertemente Afectado	7.6 – 9.9	MA	-1
Muy Fuertemente Afectado	10.0 – 12.5	A	-2
Extremadamente Afectado	> 12.6	E	-3

Capacidad de Intercambio Catiónico CIC

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 10.0	D	1
Bajo	10.0 – 15.0	B	2
Medianamente Bajo	15.1 – 27.5	MB	3
Suficiente	27.6 – 37.5	S	4
Medianamente Alto	37.8 – 47.5	MA	-1
Alto	47.6 – 54.9	A	-2
Exceso	> 55.0	E	-3

Relaciones de cationes (meq 100 g⁻¹) en el porcentaje de saturación de bases

Porcentaje de calcio

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 60.0	D	1
Bajo	60.0 – 63.0	B	2
Medianamente Bajo	64.0 – 67.0	MB	3
Suficiente	68.0 – 72.0	S	4
Medianamente Alto	73.0 – 75.0	MA	-1
Alto	76.0 – 78.0	A	-2
Exceso	> 78.0	E	-3

Porcentaje de magnesio

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 5.0	D	1
Bajo	5.1 – 6.9	B	2
Medianamente Bajo	7.0 – 8.9	MB	3
Suficiente	9.0 – 12.9	S	4
Medianamente Alto	13.0 – 14.9	MA	-1
Alto	15.0 – 16.9	A	-2
Exceso	> 17.0	E	-3

Porcentaje de potasio

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 1.5	D	1
Bajo	1.5 – 2.4	B	2
Medianamente Bajo	2.5 – 3.9	MB	3
Suficiente	4.0 – 6.6	S	4
Medianamente Alto	6.7 – 8.3	MA	-1
Alto	8.4 – 9.5	A	-2
Exceso	> 9.5	E	-3

Porcentaje de sodio

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 0.9	D	1
Bajo	1.0 – 2.0	B	2
Medianamente Bajo	2.1 – 3.4	MB	3
Suficiente	3.5 – 4.5	S	4
Medianamente Alto	4.6 – 7.9	MA	-1
Alto	8.0 – 9.5	A	-2
Exceso	> 9.5	E	-3

Fertilidad de Suelo

Nitrógeno N-NO₃ (Brucina)

DESCRIPCIÓN	ppm	kg / ha	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 13.2	< 49	D	1
Bajo	13.3 – 26.6	50.0 -100.0	B	2
Medianamente Bajo	26.7 – 40.0	101.0- 151.0	MB	3
Suficiente	40.1 – 80.0	151.0 – 300.0	S	4
Medianamente Alto	80.1- 133.3	301.0 – 500.0	MA	-1
Alto	133.4 – 266.7	501.0 – 1000.0	A	-2
Exceso	> 266.8	>1001.0	E	-3

Hierro (Fe)

DESCRIPCIÓN	½ ppm	ppm	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 1.2	< 2.4	D	1
Bajo	1.25 – 3.74	2.5 – 7.40	B	2
Medianamente Bajo	3.75 – 7.75	7.50 – 15.5	MB	3
Suficiente	7.80 – 12.70	15.6 – 25.4	S	4
Medianamente Alto	12.75 – 20.25	25.5 – 40.5	MA	-1
Alto	20.30 – 30.20	40.6 – 60.4	A	-2
Exceso	> 30.05	> 60.10	E	-3

Zinc (Zn)

DESCRIPCIÓN	½ ppm	ppm	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 0.25	< 0.5	D	1
Bajo	0.26 – 1.19	0.6 – 2.4	B	2
Medianamente Bajo	1.20 – 2.29	2.5 – 4.5	MB	3
Suficiente	2.30 – 3.19	4.6 – 6.4	S	4
Medianamente Alto	3.20 – 4.79	6.5 – 9.5	MA	5
Alto	4.80 – 6.19	9.6 – 12.4	A	-1
Exceso	> 6.20	> 12.5	E	-2

Fósforo (P) Olsen

DESCRIPCIÓN	ppm	kg / ha	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 4.0	< 14.9	D	1
Bajo	4.1 – 9.9	15.0 – 35.4	B	2
Medianamente Bajo	9.5 – 14.6	35.5 – 54.9	MB	3
Suficiente	14.7 – 19.9	55.0 – 74.9	S	4
Medianamente Alto	20.0 – 22.5	75.0 – 84.9	MA	-1
Alto	22.6 – 29.3	85.0 – 109.9	A	-2
Exceso	>29.4	>110.0	E	-3

Manganeso (Mn)

DESCRIPCIÓN	½ ppm	ppm	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 1.24	< 2.50	D	1
Bajo	1.25 – 3.70	2.50 – 7.50	B	2
Medianamente Bajo	3.80 – 6.20	7.6 – 12.50	MB	3
Suficiente	6.30 – 8.70	12.50 – 17.50	S	4
Medianamente Alto	8.80 – 11.20	17.6 – 22.50	MA	5
Alto	11.30 – 16.20	22.6 – 32.50	A	-1
Exceso	> 16.30	> 32.50	E	-2

Cobre (Cu)

DESCRIPCIÓN	½ ppm	ppm	CLAVE	CAT.
Deficiente	< 0.37	< 0.75	D	1
Bajo	0.38 - 0.75	0.76 – 1.49	B	2
Medianamente Bajo	0.76 – 1.49	1.50 – 2.99	MB	3
Suficiente	1.50 – 2.29	3.00 – 4.59	S	4
Medianamente Alto	2.30 – 3.49	4.60 – 6.99	MA	-1
Alto	3.50 – 4.24	7.00 – 8.49	A	-2
Exceso	> 4.25	> 8.50	E	-3

En suelos con pH > 7.0 los intervalos de concentración de de los micronutrientes se reducen 50%

Generación de índices, contrastación y comparación bajo rendimiento condición sano entre profundidades30-60 (6) y 0-30 (3) cm. Aldama, Chih.

Propiedades	Parámetros	Pond	RSI	Cat	(6)	R1	(3)	R2	%(6)	%(3)	D(6)	D(3)	P(6)	P(3)	I(6)	I(3)	(6)/(3)	
BASICAS	M.O.	0.75	0.81 - 1.20	1-3	0.40	2	0.72	2	66.7	66.7	33.3	33.3	25.0	25.0	2.0	2.0	1.00	
	CaCO ₃	0.50	1.5 - 2.0	1-3	<u>5.32</u>	-2	<u>4.45</u>	-2	-66.7	-66.7	166.7	166.7	83.3	83.3	6.7	6.7	1.00	
	Textura	1.00	Media	1-3	Maar	3	Maar	3	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	
	pH CaCl ₂	0.25	7.1 - 7.5	1-7	7.5	7	7.5	7	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	
				<u>16</u>		<u>10</u>		<u>10</u>			<u>37.5</u>	<u>37.5</u>					1.00	
SALINIDAD	% Satur.	1.00	24.0 - 32.9	1-3	<u>41.8</u>	-1	<u>39.6</u>	-1	-33.3	-33.3	133.3	133.3	133.3	133.3	10.7	10.7	1.00	
	pH P. Sat.	0.50	7.1 - 7.4	1-8	<u>7.9</u>	-2	<u>7.9</u>	-2	-25.0	-25.0	125.0	125.0	62.5	62.5	5.0	5.0	1.00	
	C.E.	0.75	1.16 - 2.0	1-2	1.67	2	1.34	2	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	
				<u>13</u>		<u>-1</u>		<u>-1</u>			<u>107.7</u>	<u>107.7</u>					1.00	
FERTILIDAD	NO ₃	2.00	40.1 - 80.0	1-4	<u>323.8</u>	-3	<u>345.7</u>	-3	-75.0	-75.0	175.0	175.0	350.0	350.0	28.0	28.0	1.00	
	P	1.00	16.0 - 20.9	1-4	20.6	4	20.1	4	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	
	K*	1.00	321 - 641	1-6	449.6	6	<u>664.3</u>	-1	100.0	-16.7	0.0	116.7	0.0	116.7	0.0	9.3	<	
	Ca*	1.00	5001 -10000	1-5	8019.1	5	<u>7599.6</u>	5	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	
	Mg*	0.25	161 - 320	1-5	<u>1105.9</u>	-2	<u>984.2</u>	-2	-40.0	-40.0	140.0	140.0	35.0	35.0	2.8	2.8	1.00	
				<u>24</u>		<u>10</u>		<u>3</u>			<u>58.3</u>	<u>87.5</u>					0.67	
	Fe**	1.50	15.1 - 25.0	1-4	3.09	2	2.79	2	50.0	50.0	50.0	50.0	75.0	75.0	6.0	6.0	1.00	
	Mn**	0.50	12.5 - 17.5	1-4	11.76	3	11.16	3	75.0	75.0	25.0	25.0	12.5	12.5	1.0	1.0	1.00	
	Zn**	2.00	4.10 - 6.00	1-4	0.73	2	1.95	2	50.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	8.0	8.0	1.00	
	Cu	1.00	0.91 - 1.30	1-4	0.70	3	0.74	3	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0	25.0	2.0	2.0	1.00	
				<u>16</u>		<u>10</u>		<u>10</u>			<u>37.5</u>	<u>37.5</u>					1.00	
FISICAS	Cond. Hidr.	2.00	4.21 - 12.6	1-5	4.8	5	5.6	5	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	
	D.A.	0.50	1.21 - 1.30	1-4	<u>1.33</u>	-1	<u>1.34</u>	-1	-25.0	-25.0	125.0	125.0	62.5	62.5	5.0	5.0	1.00	
	E.A.	1.00	< 0.50	1-6	<u>5.6</u>	1	<u>5.0</u>	1	16.7	16.7	83.3	83.3	83.3	83.3	6.7	6.7	1.00	
	E.Poroso	1.00	36.0 - 45.0	1-3	40.0	3	39.4	3	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	
				<u>18</u>		<u>8</u>		<u>8</u>			<u>55.6</u>	<u>55.6</u>						1.00

Contrastación Bajo Rendimiento Sano [(30-60) / (0-30)]

[] = Desbalance Nutricional < 0.71

[Zn; MO]: 0.55 - 0.62

(Mg/K; CondHidr; Ca/K; Ca/Mg; CE; CaCO3; Mg):

() = Desbalance Fisiológico > 1.41

2.08 - 1.42

Comparación Pareada Bajo Rendimiento Sano [(30-60) - (0-30)]

30-60: %Arcilla; Ca/K; %Limo; HumeAp; PMP;

0-30: %Arena; K; MO; Zn

CC; %Satur; Mg/K; CE; EA

	Muestra																			ÍNDICE DDI (I DDI)	Jerarquía General	
Media	RSI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Mínimo	Máximo	Media			
		Propiedades Básicas y de salinidad																				
7.35	7.1 - 7.6	pH CaCl ₂	7.77	7.68	7.87	7.78	7.85	7.84	7.89	7.84	8.03	7.95	8.01	7.90	7.95	7.92	7.68	8.03	7.88			
		IDDI	1.06	1.04	1.07	1.06	1.07	1.07	1.07	1.07	1.09	1.08	1.09	1.07	1.08	1.08				1.07		
1.00	0.85 - 1.15	CE ds/m	0.80	0.95	1.25	2.25	0.80	1.00	0.95	0.75	1.05	0.75	0.72	0.82	1.10	1.25	0.72	2.25	1.03			
		IDDI	0.80	0.95	1.25	2.25	0.80	1.00	0.95	0.75	1.05	0.75	0.72	0.82	1.10	1.25				1.03		
6.50	5.0 - 8.0	% CaCO ₃	2.93	0	18.34	0	17.24	22.01	7.7	18.71	20.91	13.94	10.27	19.81	8.44	16.87	0.00	22.01	12.66			
		IDDI	0.45	0.00	2.82	0.00	2.65	3.39	1.18	2.88	3.22	2.14	1.58	3.05	1.30	2.60				1.95	-1	
	Jerarquía particular		1		-5		-4	-9		-6	-8	-2	-1	-7		-3	-					-
1.40	1.20 - 1.60	% M.O.	1.05	0.99	0.88	0.71	0.94	1.34	1.28	1.22	1.17	0.82	1.05	0.94	0.88	0.94	0.71	1.34	1.02			
		IDDI	0.75	0.71	0.63	0.51	0.67	0.96	0.91	0.87	0.84	0.59	0.75	0.67	0.63	0.67				0.73		
				1	3	4	2					3		3		2						
40.00	35.0 - 45.0	% Satur.	33.50	36.00	45.00	42.50	49.00	34.00	42.00	33.00	36.00	32.00	27.00	33.00	51.00	37.00	27.00	51.00	37.93			
		IDDI	0.84	0.90	1.13	1.06	1.23	0.85	1.05	0.83	0.90	0.80	0.68	0.83	1.28	0.93				0.95		
		1																				
		% Arena	37.25	41.25	23.25	31.25	15.25	29.25	31.25	27.25	17.25	39.25	61.25	39.25	15.25	25.25	15.25	61.25	30.96			
		%Limo	32.40	26.40	32.40	30.40	38.40	38.40	28.40	40.40	48.40	30.40	18.40	30.40	52.40	40.40	18.40	52.40	34.83			
		%Arcilla	30.35	32.35	44.35	38.35	46.35	32.35	40.35	32.35	34.25	30.35	20.35	30.35	32.35	34.35	20.35	46.35	34.20			

			K1	K2	E3	E4	G2	G3	G4	G5	G6	I2	I3	I4	I5	I6					
			Propiedades de fertilidad																		
225.00	150 - 300	NO ₃ kg ha	129.4	120.0	93.8	60.0	88.1	80.6	136.9	95.6	91.9	127.5	136.9	92.6	140.6	133.1	60.00	140.63	109.07		
		IDDI	0.58	0.53	0.42	0.27	0.39	0.36	0.61	0.43	0.41	0.57	0.61	0.41	0.63	0.59				0.48	4
		4	6	8	12	10	11	2	7	9	5	2	9	1	3						
47.25	36.5 - 58.0	P kg ha	20.0	17.0	16.9	21.0	28.6	20.7	30.4	19.2	30.3	28.4	42.6	28.3	42.6	25.8	16.94	42.64	26.57		
		IDDI	0.42	0.36	0.36	0.45	0.61	0.44	0.64	0.41	0.64	0.60	0.90	0.60	0.90	0.55				0.56	2
		7	9	9	5	2	6	1	8	1	3		3		4						
240.50	161.0 - 320.0	K ppm	462.5	475.0	537.5	462.5	500.0	400.0	412.5	487.5	387.5	462.5	562.5	412.5	437.5	425.0	387.50	562.50	458.93		
		IDDI	1.92	1.98	2.23	1.92	2.08	1.66	1.72	2.03	1.61	1.92	2.34	1.72	1.82	1.77				1.91	-2
																				-	
4000.00	3000 - 5000	Ca ppm	2487.5	3137.5	3362.5	3425.0	3475.0	3150.0	3100.0	2862.5	2637.5	3075.0	2575.0	4900.0	3450.0	3575.0	2487.50	4900.00	3229.46		
		IDDI	0.62	0.78	0.84	0.86	0.87	0.79	0.78	0.72	0.66	0.77	0.64	1.23	0.86	0.89				0.81	
120.00	80.0 - 160.0	Mg ppm	587.5	675.0	587.5	587.5	525.0	717.5	550.0	650.0	525.0	750.0	387.5	750.00	825.00	775.00	387.50	825.00	635.18		
		IDDI	4.90	5.63	4.90	4.90	4.38	5.98	4.58	5.42	4.38	6.25	3.23	6.25	6.88	6.46				5.29	-3
																				-	
250.00	< 250.0	Na ppm	375.0	437.5	475.0	287.5	250.0	187.5	525.0	437.5	550.0	362.5	287.5	275.00	600.00	537.50	187.50	600.00	399.11		
			1.50	1.75	1.90	1.15	1.00	0.75	2.10	1.75	2.20	1.45	1.15	1.10	2.40	2.15				1.60	-1
5.75	3.75 - 7.75	Fe ppm	1.48	0.74	0.76	0.56	0.50	0.46	0.52	0.48	0.42	0.50	0.56	0.64	0.54	1.04	0.42	1.48	0.66		
		IDDI	0.26	0.13	0.13	0.10	0.09	0.08	0.09	0.08	0.07	0.09	0.10	0.11	0.09	0.18				0.11	5
		1	3	3	5	6	7	6	7	8	6	5	4	6	2						
7.50	6.30 - 8.70	Mn ppm	6.06	5.60	3.32	2.06	2.36	4.90	2.50	12.38	2.98	2.58	1.98	2.46	2.42	2.24	1.98	12.38	3.85		
		IDDI	0.81	0.75	0.44	0.27	0.31	0.65	0.33	1.65	0.40	0.34	0.26	0.33	0.32	0.30				0.51	3
				2	9	7	1	5	-1	3	4	10	5	6	8						
4.00	3.3 - 4.7	Zn ppm	2.63	6.40	4.00	2.42	5.90	2.34	1.36	1.18	1.68	2.96	7.24	3.66	1.06	2.82	1.06	7.24	3.26		
		IDDI	0.66	1.60	1.00	0.61	1.48	0.59	0.34	0.30	0.42	0.74	1.81	0.92	0.27	0.71				0.82	
		2	-2		3	-1	4	6	7	5		-3		8	1						
1.10	0.70 - 1.50	Cu ppm	0.68	0.76	0.64	0.62	0.88	0.62	0.70	0.80	0.66	0.52	0.30	0.80	0.70	0.66	0.30	0.88	0.67		
		IDDI	0.62	0.69	0.58	0.56	0.80	0.56	0.64	0.73	0.60	0.47	0.27	0.73	0.64	0.60				0.61	1
		3	1	5	6		6	2		4	7	8		2	4						

RSI = Rango sugerido de interpretación; Negrillas por debajo del Rango Sugerido de Interpretación, subrayado por encima de rango sugerido de interpretación
I DDIDDDI Menor a 0.71 desbalance nutricional (DN), mayor a 1.41 desbalance fisiológico (DF). Consultar Diagrama para la Interpretación de desbalances nutricionales y / o fisiológicos

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
			Porcentaje de Saturación de Cationes Básicos																
69.50	65.0 - 74.0	Ca	61.73	64.22	66.85	70.03	72.05	66.83	66.18	62.56	62.96	63.05	68.51	61.73	72.05	65.91	61.73	72.05	66.05
		IDDI	0.89	0.92	0.96	1.01	1.04	0.96	0.95	0.90	0.91	0.91	0.99	0.89	1.04	0.95		0.95	
12.50	10.0 - 15.0	Mg	24.30	23.03	19.47	20.02	18.14	25.37	19.57	23.68	20.89	25.63	17.18	17.18	25.63	21.57	17.18	25.63	21.55
		IDDI	1.94	1.84	1.56	1.60	1.45	2.03	1.57	1.89	1.67	2.05	1.37	1.37	2.05	1.73		1.72	-1
			-9	-7	-2	-4	-1	-9	-3	-8	-5	-10			-10	-6			
5.50	4.0 - 7.0	K	5.87	4.97	5.47	4.84	5.30	4.34	4.50	5.45	4.73	4.85	7.66	4.34	7.66	5.27	4.34	7.66	5.38
		IDDI	1.07	0.90	0.99	0.88	0.96	0.79	0.82	0.99	0.86	0.88	1.39	0.79	1.39	0.96		0.98	
3.00	2.0 - 4.0	Na	8.09	7.79	8.21	5.11	4.51	3.46	9.75	8.31	11.42	6.46	6.65	3.46	11.42	7.25	3.46	11.42	7.28
		IDDI	2.70	2.60	2.74	1.70	1.50	1.15	3.25	2.77	3.81	2.15	2.22	1.15	3.81	2.42			
			-7	-6	-8	-2	-1		-10	-9	-11	-3	-4		-11	-5		2.43	-2
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
			Relaciones de cationes																
18.00	13.0 - 23.0	(Ca+Mg)/K	14.65	17.54	15.79	18.62	17.01	21.24	19.04	15.82	17.72	18.28	11.19	11.19	21.24	16.99	11.19	21.24	16.88
		IDDI	0.81	0.97	0.88	1.03	0.94	1.18	1.06	0.88	0.98	1.02	0.62	0.62	1.18	0.94		0.94	
													1	1					
4.40	3.8 - 5.0	Ca/(K+Mg)	2.05	2.29	2.68	2.82	3.07	2.25	2.75	2.15	2.46	2.07	2.76	2.05	3.07	2.49	2.05	3.07	2.50
		IDDI	0.47	0.52	0.61	0.64	0.70	0.51	0.62	0.49	0.56	0.47	0.63	0.47	0.70	0.56		0.57	1
			10	7	5	2	1	8	4	9	6	10	3	10	1	6			
0.24	0.16 - 0.32	Mg/(K+Ca)	0.36	0.33	0.27	0.27	0.23	0.36	0.28	0.35	0.31	0.38	0.23	0.23	0.38	0.31	0.23	0.38	0.30
		IDDI	1.50	1.39	1.12	1.11	0.98	1.49	1.15	1.45	1.29	1.57	0.94	0.94	1.57	1.27		1.27	
			-3					-2		-1		-4			-4				
9.00	7.0 - 11.0	Ca / Mg	2.54	2.79	3.43	3.50	3.97	2.63	3.38	2.64	3.01	2.46	3.99	2.46	3.99	3.12	2.46	3.99	3.14
		IDDI	0.28	0.31	0.38	0.39	0.44	0.29	0.38	0.29	0.33	0.27	0.44	0.27	0.44	0.35		0.35	2
			9	7	3	2	1	8	3	5	6	10	1	10	1	4			
1.75	1.5 - 2.0	K/ Mg	0.24	0.22	0.28	0.24	0.29	0.17	0.23	0.23	0.23	0.19	0.45	0.17	0.45	0.25	0.17	0.45	0.26
		IDDI	0.14	0.12	0.16	0.14	0.17	0.10	0.13	0.13	0.13	0.11	0.25	0.10	0.25	0.14		0.15	3
			4	6	3	4	2	8	5	5	5	7	1	8	1	4			

RSI = Rango sugerido de interpretación; Negrillas por debajo del Rango Sugerido de Interpretación, subrayado por encima de rango sugerido de interpretación
I DDI Menor a 0.71 desbalance nutricional (DN), mayor a 1.41 desbalance fisiológico (DF). Consultar Diagrama para la Interpretación de desbalances nutricionales y / o fisiológicos

		jul-22											
Parámetros	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Aspersora	Valor Min	Valor Máx	Promedio
Potasio	meq / L	0.030	0.050	0.170	0.150	0.230	0.030	0.030	0.040	0.060	0.03	0.23	0.10
Calcio	meq / L	0.980	1.030	0.550	1.35	0.980	0.500	0.48	0.830	1.650	0.48	1.65	0.92
Magnesio	meq / L	0.330	0.330	0.080	0.500	0.210	0.380	0.380	0.460	0.880	0.08	0.88	0.40
Sodio	meq / L	2.540	3.000	3.570	2.630	3.070	2.650	3.090	2.980	2.720	2.63	3.57	2.96
Suma cationes		3.88	4.41	4.37	4.63	4.49	3.56	3.98	4.31	5.31	3.56	4.63	4.29

Carbonatos	meq / L	0.200	0.280	0.280	0.280	0.280	0.280	0.250	0.300	0.280	0.25	0.30	0.28
Bicarbonatos	meq / L	3.030	2.780	2.780	2.780	2.780	2.530	2.830	2.680	2.780	2.53	2.83	2.74
Sulfatos	meq / L	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.660	0.00	0.66	0.11
Cloruros	meq / L	0.880	1.600	1.600	1.600	1.600	1.100	1.050	1.130	1.600	1.05	1.60	1.41
Suma aniones		4.11	4.66	4.66	4.66	4.66	3.91	4.13	4.31	5.32	3.91	4.66	4.51

Salinidad Total	meq / L	4.00	4.54	4.52	4.65	4.58	3.74	4.06	4.31	5.32	3.74	4.65	4.40
CO ₃ (+) HCO ₃ residuales (-)	meq / L	-1.72	-1.42	-2.15	-0.93	-1.59	-1.65	-1.97	-1.39	-0.25	-2.15	-0.93	-1.55
Sales dañinas residuales	meq / L	-2.60	-3.02	-3.75	-2.53	-3.19	-2.75	-3.02	-2.72	-2.51	-3.75	-2.53	-3.05

[illegible]

Contenido de sodio	meq / L	2.54	3.00	3.57	2.63	3.07	2.65	3.09	2.98	2.72	2.63	3.57	2.98
Clasificación de sodio	meq / L												
Porcentaje de sodio PS	%	65.46	68.03	81.69	56.80	68.37	74.44	77.64	69.14	51.22	56.80	81.69	69.87

Carbonato de sodio residual CSR	meq / L	1.92	1.70	2.43	1.21	1.87	1.93	2.22	1.69	0.53	1.21	2.43	1.83
Clasificación CSR		Codicionada	Codicionada	Condicionada	Buena	Condicionada	Codicionada	Codicionada	Condicionada	Buena			

Salinidad Efectiva SE		meq / L	2.57	3.05	3.74	2.78	3.30	2.68	3.12	3.02	2.78	2.7	3.7	3.1
Clasificación SE			Buena	Condicionada	Condicionada	Buena	Condicionada	Buena	Condicionada	Condicionada	Buena			

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Pozos		1	2	3	4	5	6	7	8	Aspersora	Valor mínimo	Valor Máximo	Promedio
Ca + Mg + Na	meq / L	3.85	4.36	4.20	4.48	4.26	3.53	3.95	4.27	5.25	3.53	4.48	4.11
(pk'2)-pk'c)	meq / L	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
Ca + Mg	meq / L	1.31	1.36	0.63	1.85	1.19	0.88	0.86	1.29	2.53	0.63	1.85	1.20
Valor tabla p (Ca + Mg)	meq / L	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.9	2.9	2.9	2.90	2.90	2.90
(CO ₃ + HCO ₃)	meq / L	3.23	3.06	3.06	3.06	3.06	2.81	3.08	2.98	3.06	2.81	3.23	3.05
p (Alk)	meq / L	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45
pHc	meq / L	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55	7.55
Is	meq / L	-0.12	-0.10	-0.05	-0.06	-0.05	-0.24	-0.20	-0.17	-0.07	-0.24	-0.05	-0.10

Cantidad de carbonatos - bicarbonatos que se debe precipitar

p(Alk2) = p(Alk) + Is	meq / L	2.33	2.35	2.40	2.39	2.40	2.21	2.25	2.28	2.38	2.21	2.40	2.35
Valor de tabla para p(Alk2)	meq / L	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.55	2.55	2.55
f = [CO ₃ + HCO ₃]i - [CO ₃ + HCO ₃]f	meq / L	0.68	0.51	0.51	0.51	0.51	0.26	0.53	0.43	0.51	0.26	0.68	0.50

Se dispone de ácido fosfórico 85%	N	43.71	43.71	43.71	43.71	43.71	43.71	43.71	43.71	43.71	43.71	43.71	43.71
Se dispone de ácido sulfúrico 93%	N	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00
Se dispone de ácido nítrico 37%	N	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22	8.22

		1	2	3	4	5	6	7	8	Aspersora			
SQM H ₃ PO ₄ Ácido = f/N	mL / m³	15.56	11.67	11.67	11.67	11.67	5.95	12.12	9.84	11.67	5.95	15.56	11.36
SQM ml neut. CO ₃ /m³ agua=14 H ₃ PO ₄	ppm	9.52	7.14	7.14	7.14	7.14	3.64	7.42	6.02	7.14	3.64	9.52	6.95
Intagri mL / meq = 71 H ₃ PO ₄	mL / meq	48.28	36.21	36.21	36.21	36.21	18.46	37.63	30.53	36.21	18.46	48.28	35.26
Intagri mL / meq = 28 H ₂ SO ₄	mL / meq	19.04	14.28	14.28	14.28	14.28	7.28	14.84	12.04	14.28	7.28	19.04	13.91
Intagri mL / meq = 68 HNO ₃	mL / meq	46.24	34.68	34.68	34.68	34.68	17.68	36.04	29.24	34.68	17.68	46.24	33.77
6279.2	L / árbol / año	m³ / ha	1255.84	1255.84	1255.84	1255.84	1255.84	1255.84	1255.84	1255.84	251.17	251.17	251.17
		1	2	3	4	5	6	7	8	Aspersora			
Ácido fosfórico / ha neutralizar HCO ₃	Litros	19.54	14.65	14.65	14.65	14.65	7.47	15.23	12.35	2.93	7.47	19.54	14.27
Ácido sulfúrico / ha neutralizar HCO ₃	Litros	23.72	17.79	17.79	17.79	17.79	9.07	18.49	15.00	3.56	9.07	23.72	17.33
Ácido nítrico / ha neutralizar HCO ₃	Litros	103.86	77.90	77.90	77.90	77.90	39.71	80.95	65.68	15.58	39.71	103.86	75.86

Nutr.	Media D. Est.		Deficiente (D)	Muy Bajo (mB)	Bajo (B)	Medianamente Bajo (MB)	Suficiente (S)	Medianamente Alto (MA)	Alto (A)	Muy Alto (mA)	Exceso (E)
	DDI	0.0625	0.25	0.50	0.71	0.84	1.19	1.41	2.00	4.00	16.00
Nt	1.92 0.140	0.12	0.48	0.96	1.36	1.61	2.28	2.71	3.84	7.68	30.72
		Intervalo	< 0.48	0.48 - 0.96	0.96 - 1.36	1.36 - 1.61	1.61 - 2.28	2.28 - 2.71	2.71 - 3.84	3.84 - 7.68	> 7.68
		Yi, Yi/u	0.3 0.15	0.73 0.36	1.19 0.60	1.52 0.76	1.99	3.72 1.86	3.35 1.68	5.89 2.96	19.65 9.8
		(LI/LS)/u	0.25 0.40 1.60	0.50 0.67 1.33	0.71 0.83 1.17	0.84 0.92 1.08	0.71 0.83 1.17	0.84 0.92 1.08	0.71 0.83 1.17	0.50 0.67 1.33	0.25 0.40 1.60
NO ₃	1441.2 778.0	90.1	360.3	720.6	1023.3	1210.6	1715.0	2032.1	2882.4	5764.8	23059.2
		Intervalo	< 360.3	360.3 - 720.6	720.6 - 1023.3	1023.3 - 1210.6	1210.6 - 1715.0	1715.0 - 2032.1	2032.1 - 2884.4	2882.4 - 5764.8	> 5764.8
			225.2	540.5	871.9	1116.9	1462.8	1873.6	2457.2	4323.6	14412.0
P	0.088 0.045	0.006	0.022	0.044	0.062	0.074	0.105	0.124	0.176	0.352	1.408
		Intervalo	< 0.022	0.022 - 0.044	0.044 - 0.062	0.062 - 0.074	0.074 - 0.105	0.105 - 0.124	0.124 - 0.176	0.176 - 0.352	> 0.352
			0.014	0.033	0.053	0.068	0.089	0.114	0.150	0.264	0.880
K	1.15 0.279	0.07	0.29	0.58	0.82	0.97	1.37	1.62	2.30	4.60	18.40
		Intervalo	< 0.29	0.29 - 0.58	0.58 - 0.83	0.83 - 0.97	0.97 - 1.37	1.37 - 1.62	1.62 - 2.30	2.30 - 4.60	> 4.60
			0.18	0.43	0.70	0.89	1.17	1.50	1.96	3.45	11.50
Ca	1.45 0.559	0.09	0.36	0.73	1.03	1.22	1.73	2.04	2.90	5.80	23.20
		Intervalo	< 0.36	0.36 - 0.73	0.73 - 1.03	1.03 - 1.22	1.22 - 1.73	1.73 - 2.04	2.04 - 2.90	2.90 - 5.80	> 5.80
			0.23	0.54	0.88	1.12	1.47	1.89	2.47	4.35	14.50
Mg	1.42 0.280	0.09	0.36	0.71	1.01	1.19	1.69	2.00	2.84	5.68	22.72
		Intervalo	< 0.36	0.36 - 0.71	0.71 - 1.01	1.01 - 1.19	1.19 - 1.69	1.69 - 2.00	2.00 - 2.84	2.84 - 5.68	> 5.68
			0.22	0.53	0.86	1.10	1.44	1.85	2.42	4.26	14.20
Na	0.0225 0.0073	0.0014	0.0056	0.0113	0.0160	0.0189	0.0268	0.0317	0.0450	0.0900	0.3600
		Intervalo	< 0.0056	0.0056 - 0.0113	0.0113 - 0.0160	0.0160 - 0.0189	0.0189 - 0.0268	0.0268 - 0.0317	0.0317 - 0.0450	0.0450 - 0.0900	> 0.0900
			0.0035	0.0084	0.0136	0.0174	0.0228	0.0293	0.0384	0.0675	0.2250
Fe	106.3 23.225	6.6	26.6	53.2	75.5	89.3	126.5	149.9	212.6	425.2	1701.0
		Intervalo	< 26.6	26.6 - 53.2	53.2 - 75.1	75.1 - 89.3	89.3 - 126.5	126.5 - 149.9	149.9 - 212.6	212.6 - 425.2	> 425.2
			16.6	39.9	64.3	82.4	107.9	138.2	181.3	318.9	1063.1
Mn	171.0 91.762	10.7	42.8	85.5	121.4	143.7	203.5	241.1	342.0	684.1	2736.3
		Intervalo	< 42.8	42.8 - 85.5	85.5 - 121.4	121.4 - 143.7	143.7 - 203.5	203.5 - 241.1	241.1 - 342.0	342.0 - 684.1	> 684.1
			26.7	64.1	103.5	132.5	173.6	222.3	291.6	513.1	1710.2
Zn	22.8 10.357	1.4	5.7	11.4	16.2	19.1	27.1	32.1	45.6	91.2	364.6
		Intervalo	< 5.7	5.7 - 11.4	11.4 - 16.2	16.2 - 19.1	19.1 - 27.1	27.1 - 32.1	32.1 - 45.6	45.6 - 91.2	> 91.2
			3.6	8.5	13.8	17.7	23.1	29.6	38.9	68.4	227.9
Cu	6.2 1.294	0.4	1.6	3.1	4.4	5.2	7.4	8.8	12.4	24.9	99.5
		Intervalo	< 1.6	1.6 - 3.1	3.1 - 4.4	4.4 - 5.2	5.2 - 7.4	7.4 - 8.8	8.8 - 12.4	12.4 - 24.9	> 24.9
			1.0	2.3	3.8	4.8	6.3	8.1	10.6	18.7	62.2
B	101.6 23.826	6.3	25.4	50.8	72.1	85.3	120.9	143.2	203.1	406.3	1625.1
		Intervalo	< 25.4	25.4 - 50.8	50.8 - 72.1	72.1 - 85.3	85.3 - 120.9	120.9 - 143.2	143.2 - 203.1	203.1 - 406.3	> 406.3
			15.9	38.1	61.4	78.7	103.1	132.0	173.2	304.7	1015.7

	Fecha / DDB								
Nutr. Media	abr-11 15	may-04 36	may-28 60	jun-23 86	jul-16 109	ago-06 130	ago-18 152	sep-19 174	oct-16 201
N	2.60 - 3.68	2.25 - 3.19	2.28 - 3.22	1.92 - 2.73	1.48 - 2.09	2.99 - 4.24	2.29 - 3.25	1.76 - 2.49	1.61 - 2.28
	3.14 - 0.82	2.72 - 0.75	2.81 - 0.77	2.33 - 0.64	1.82 - 0.50	3.62	2.69 - 0.74	2.07 - 0.57	1.99 - 0.54
NO₃	1472.1 - 2085.5	2086.0 - 2955.1	739.0 - 1047.0	789.7 - 1118.8	1001.8 - 1419.3	2516.8 - 3565.5	1066.6 - 1511.0	1065.7 - 1509.7	1210.6 - 1715.0
	1778.8 - 0.58	2520.5 - 0.82	762.0 - 0.25	954.2 - 0.31	1210.6 - 0.39	3041.1	1288.8 - 0.42	1287.7 - 0.42	1462.8 - 0.48
P	0.247 - 0.347	0.144 - .0203	0.144 - 0.205	0.087 - 0.123	0.122 - 0.173	0.129 - 0.183	0.112 - 0.158	0.099 - 0.140	0.074 - 0.105
	0.296 - 1.85	0.174 - 1.08	0.186 - 1.16	0.105 - 0.65	0.147 - 0.91	0.16	0.135 - 0.84	0.12 - 0.75	0.089 - 0.55
K	1.33 - 1.88	1.18 - 1.68	1.22 - 1.73	1.23 - 1.75	1.18 - 1.68	1.12 - 1.58	1.04 - 1.48	0.87 - 1.23	0.97 - 1.37
	1.60 - 1.18	1.43 - 1.06	2.76 - 2.04	1.49 - 1.10	1.43 - 1.06	1.35	1.26 - 0.93	1.05 - 0.77	1.17 - 0.86
Ca	1.22 - 1.73	1.50 - 2.12	1.78 - 2.52	1.52 - 2.15	1.82 - 2.58	1.46 - 2.07	1.35 - 1.92	1.45 - 2.06	1.22 - 1.73
	1.47 - 0.83	1.81 - 1.77	1.97 - 1.12	1.84 - 1.03	2.20 - 1.24	1.77	1.63 - 0.92	1.76 - 0.88	1.47 - 0.83
Mg	1.42 - 2.01	1.69 - 2.39	1.66 - 2.39	0.94 - 1.33	0.91 - 1.29	0.69 - 0.98	1.36 - 1.93	1.09 - 1.55	1.19 - 1.69
	1.72 - 2.07	2.04 - 2.45	2.0 - 2.40	1.14 - 1.37	1.10 - 1.32	0.83	1.64 - 1.97	1.32 - 1.59	1.44 - 1.73
Na	0.0076 - 0.0107	0.0088 - 0.0125	0.0260 - 0.0368	0.0192 - 0.0271	0.0223 - 0.0317	0.0212 - 0.0300	0.0181 - 0.0257	0.0275 - 0.0389	0.0189 - 0.0268
	0.0091 - 0.35	0.0107 - 0.41	0.0313 - 1.22	0.0231 - 0.90	0.027 - 1.05	0.0256	0.0219 - 0.85	0.0332 - 1.29	0.0228 - 0.89
Fe	55.9 - 79.3	63.8 - 90.4	97.5 - 138.1	80.4 - 113.9	74.0 - 104.9	104.6 - 148.2	85.5 - 123.3	67.2 - 95.2	89.3 - 126.5
	67.6 - 0.53	77.1 - 0.60	117.1 - 0.92	97.2 - 0.76	89.5 - 0.70	126.4	105.2 - 0.83	81.2 - 0.64	107.9 - 0.85
Mn	156.0 - 221.1	162.0 - 229.5	155.9 - 220.8	127.7 - 180.9	129.7 - 183.8	162.8 - 230.7	131.9 - 186.9	146.8 - 208.0	143.7 - 203.5
	188.6 - 0.95	195.7 - 0.99	173.5 - 0.88	154.3 - 0.78	156.7 - 0.79	196.7	159.4 - 0.81	177.4 - 0.90	173.6 - 0.88
Zn	36.4 - 51.5	44.2 - 62.6	45.5 - 64.5	37.5 - 53.2	34.4 - 48.8	45.1 - 63.8	29.6 - 42.0	21.5 - 30.5	19.1 - 27.1
	43.9 - 0.81	53.4 - 0.98	58.9 - 1.08	45.4 - 0.83	41.6 - 0.76	54.4	35.8 - 0.65	26.0 - 0.47	23.1 - 0.42
Cu	7.7 - 10.9	4.8 - 6.8	6.3 - 9.0	6.5 - 9.2	5.5 - 7.8	6.6 - 9.4	6.4 - 9.1	4.7 - 6.7	5.2 - 7.4
	9.3 - 1.16	5.8 - 0.72	8.1 - 1.01	7.8 - 0.98	6.7 - 0.83	8.0	7.8 - 0.97	5.7 - 0.71	6.3 - 0.78
B	30.5 - 43.2	33.7 - 47.8	40.0 - 56.7		59.4 - 84.2	94.2 - 133.4			85.3 - 120.9
	36.8 - 0.32	40.8 - 0.35	48.4 - 0.42		71.8 - 0.63	113.8			103.1 - 0.90

Muestreo30 de septiembre de 2022Fecha de brotación 05 de abril de 2022 DJ 095
DJ273
Días transcurridos179

Lab.	Muestra	Lote	Numho	Peho	Proho	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	P	NO ₃	Nt
261	1	E3				1.33	1.23	0.82	0.024	9.5	192.0	95.0	38.0	0.170	2436.40	2.01
262	2	E4				1.16	1.18	0.73	0.027	9.0	104.5	105.0	37.0	0.220	1900.00	1.87
265	3	G2				1.42	1.20	0.75	0.022	9.0	119.5	101.5	36.5	0.210	2221.80	1.84
266	4	G3				1.33	1.28	0.83	0.023	8.0	120.0	82.5	40.5	0.210	2624.10	1.93
267	5	G4				1.05	1.22	0.77	0.020	6.0	95.0	229.0	24.0	0.190	1953.60	1.68
268	6	G5				1.30	1.25	0.80	0.021	6.5	243.5	229.5	32.0	0.230	2865.50	2.06
269	7	G6				1.20	1.12	0.67	0.020	11.0	327.5	130.5	25.0	0.210	2355.90	1.95
270	8	I2				0.95	1.41	0.96	0.021	6.0	333.5	198.5	34.0	0.210	1712.30	2.37
271	9	I3				1.20	1.31	0.86	0.023	5.0	265.5	129.5	35.5	0.250	2060.90	1.98
272	10	I4				1.20	1.38	0.93	0.030	5.5	243.0	223.0	35.0	0.190	1765.90	2.06
273	11	I5				1.17	1.24	0.79	0.026	10.5	242.0	137.5	37.5	0.220	1765.90	2.37
274	12	I6				1.09	1.24	0.79	0.019	6.0	175.0	257.5	23.0	0.220	2114.50	1.82
275	13	K1				1.07	1.53	1.13	0.021	5.5	283.5	332.0	37.5	0.180	1873.20	1.68
276	15	K2				0.95	1.44	1.10	0.021	5.0	346.0	155.0	32.0	0.210	1700.00	1.73
259	18	TE_RH				0.92	1.41	1.11	0.013	4.5	127.0	230.0	18.0	0.100	2329.10	1.79

Min0.000.921.120.670.0134.5095.0082.5018.000.101700.01.68
Max0.001.421.531.130.03011.00346.00332.0040.500.252865.52.37
Media1.161.300.870.0227.13214.50175.7332.370.202111.91.94
Desv.Est.0.1510.1140.1450.0042.15987.85272.8656.6930.034353.80.213

RESUMEN NUTRIENTES

45

RESUMEN LOTES: OBSERVADO /
ESTANDAR

	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	P	NO ₃	Nt	
Min Nut	0.92	1.12	0.67	0.01	4.50	95.00	82.50	18.00	0.10	1700.00	1.68	
Min DDI	0.79	0.76	0.78	0.57	0.71	0.88	0.48	0.26	0.67	0.69	0.84	
Max Nut	1.42	1.53	1.13	0.03	11.00	346.00	332.00	40.50	0.25	2865.50	2.37	
Max DDI	1.21	1.04	1.31	1.30	1.75	3.21	1.91	0.59	1.67	1.17	1.19	
Número	0	0	0	1	6	10	5	15	6	2	0	
DN	0	0	0	1	1	0	3	15	1	2	0	23
DF	0	0	0	0	5	10	2	0	5	0	0	22

RESUMEN LOTES: TE_RH / TRATADO (RESTO LOTES)

	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	P	NO ₃	Nt	
IDDI	0.65	0.84	0.66	0.43	0.41	0.37	0.46	0.44	0.40	0.81	0.76	
Número	4	0	6	14	7	9	9	10	14	0	0	73
DN	4	0	1	13	6	9	2	9	13	0	0	57
DF	0	0	5	1	1	0	7	1	1	0	0	16
Desbalances nutricionales	Fe > P > Cu > Na > Zn > Mn > K > Mg					Desbalances fisiológicos						

Wayne E. Sabbe

Arkansas Soil Fertility Studies 2024

Nathan A. Slaton, Editor

ARKANSAS AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION

March 2025 Research Series 707



Cuadro 1. Valores adecuados de concentración nutrimental en el suelo de muestras analizadas en Fertilab.

Nutrimento	Unidad	Valor adecuado
Fósforo-Bray (P)	ppm	>30
Fósforo-Olsen (P)	ppm	>20
Potasio (K)	ppm	>300
Calcio (Ca)	ppm	> 2500
Magnesio (Mg)	ppm	>200
Sodio Intercambiable (Na)	%	<5
Azufre (S)	ppm	>8
Fierro (Fe)	ppm	>8
Zinc (Zn)	ppm	>1.5
Manganeso (Mn)	ppm	>7
Cobre (Cu)	ppm	>0.8
Boro (B)	ppm	> 1.0

Nota: Estos datos se pueden utilizar únicamente con análisis realizados en Fertilab. ¿Sabes cuánto tiene tu suelo? Manda tu muestra a Fertilab.

Incubación de suelos problema con enmiendas y mejoradores de suelo. 2022

Niveles	Factores				
X	CaS ₂ O ₃	Promesol- Ca	Zeolita	Azufre H.	Nitrosul
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.5	30.0	60.0	120.0	15.00	22.5
3.0	90.0	180.0	360.0	45.00	67.5
4.5	135.0	270.0	540.0	67.50	101.3
7.5	225.0	450.0	900.0	112.50	168.8

Cantidades por 17.5% de hectárea en kg

Conc. X	Factores / niveles kg ha ⁻¹				
	CaS ₂ O ₃	Promesol- Ca	Zeolita	Azufre H.	Nitrosul
0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.00000
1.5	5.250	10.500	210.000	26.2500	3.93750
3.0	15.750	31.500	630.000	78.7500	11.81250
4.5	23.625	47.250	945.000	118.1250	17.71875
7.5	39.375	78.750	1575.000	196.8750	29.53125

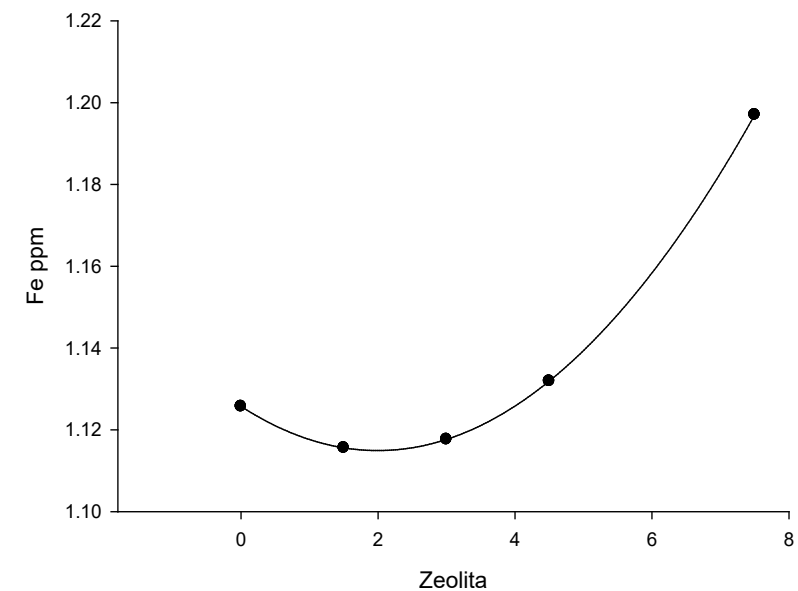
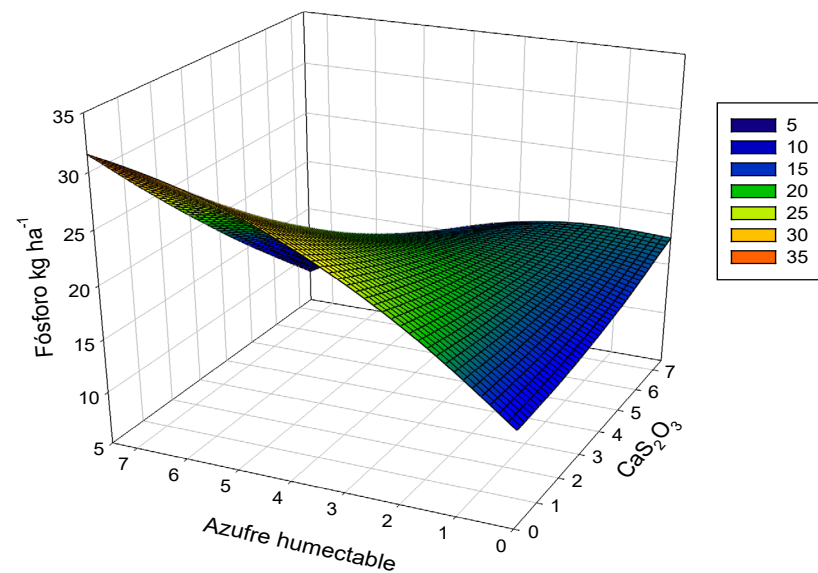
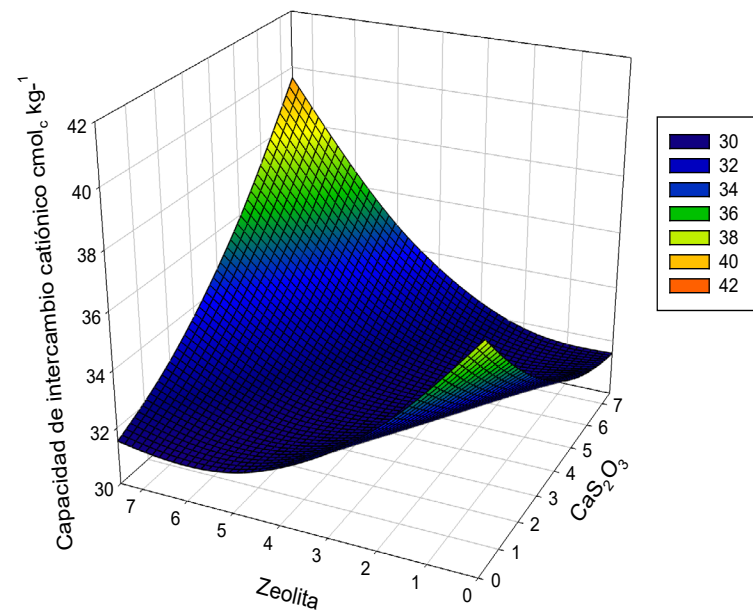
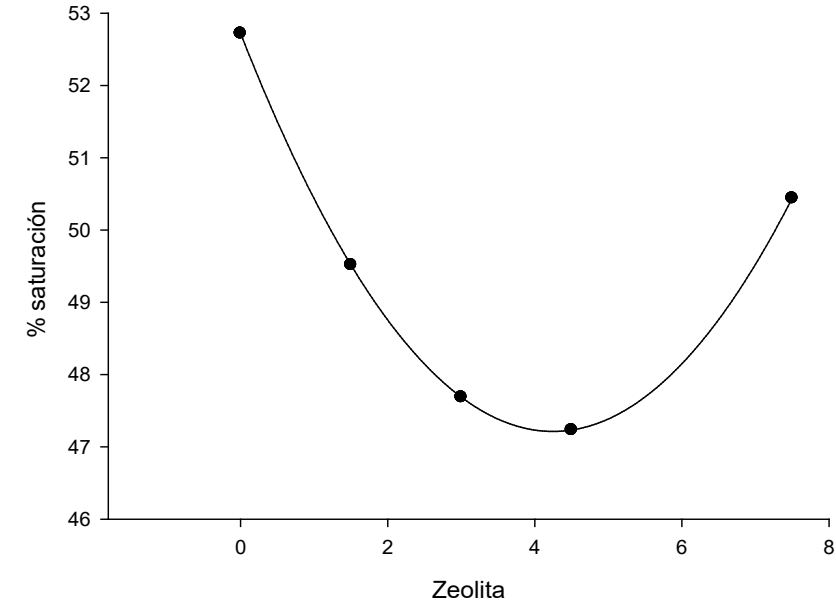
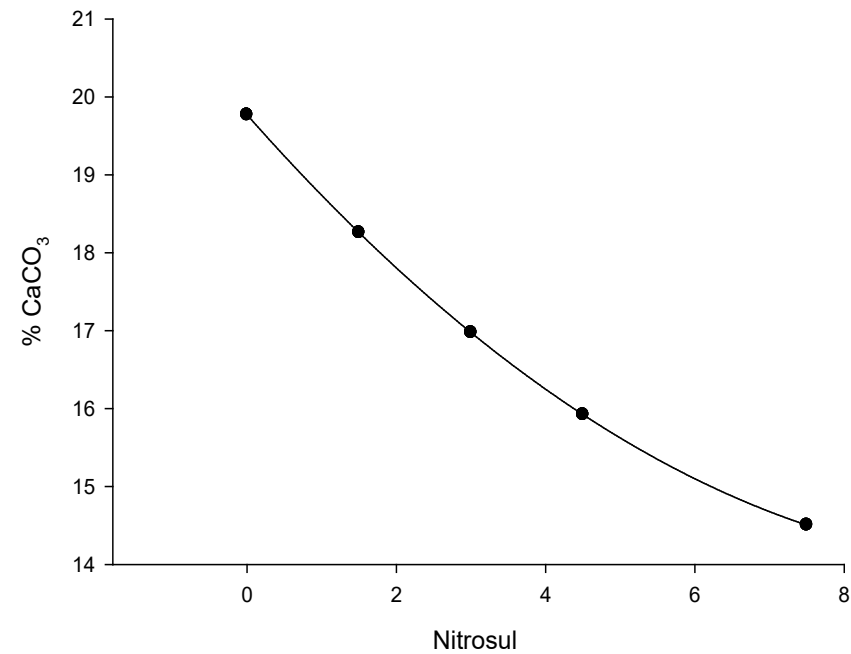
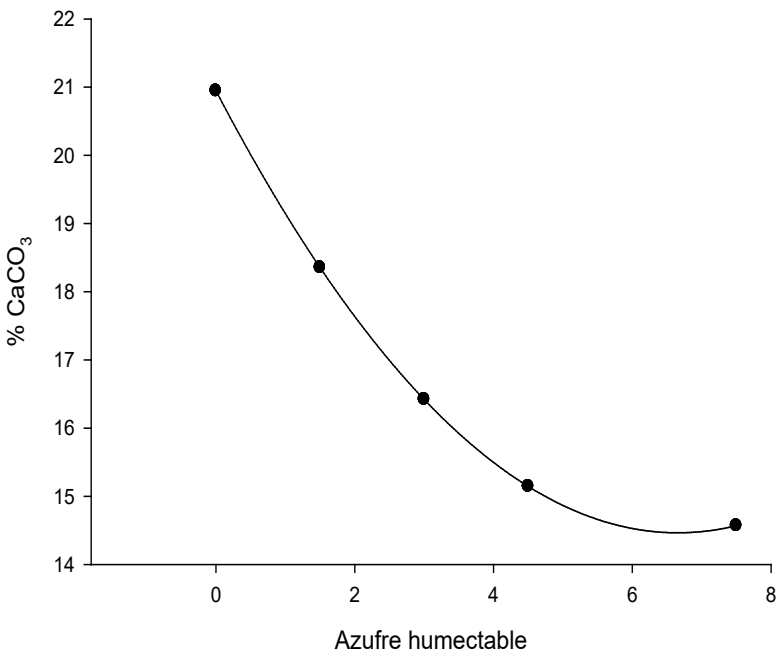
Trat	CaS ₂ O ₃	Promesol- Ca	Zeolita	Azufre H.	Nitrosul
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000
2	0.000	10.500	210.000	26.250	3.9375
3	0.000	31.500	630.000	78.750	11.8125
4	0.000	47.250	945.000	118.125	17.7188
5	0.000	78.750	1575.000	196.875	29.5313
6	5.250	0.000	210.000	78.750	17.7188
7	5.250	10.500	630.000	118.125	29.5313
8	5.250	31.500	945.000	196.875	0.0000
9	5.250	47.250	1575.000	0.000	3.9375
10	5.250	78.750	0.000	26.250	11.8125
11	15.750	0.000	630.000	196.875	3.9375
12	15.750	10.500	945.000	0.000	11.8125
13	15.750	31.500	1575.000	26.250	17.7188
14	15.750	47.250	0.000	78.750	29.5313
15	15.750	78.750	210.000	118.125	0.0000
16	23.625	0.000	945.000	26.250	29.5313
17	23.625	10.500	1575.000	78.750	0.0000
18	23.625	31.500	0.000	118.125	3.9375
19	23.625	47.250	210.000	196.875	11.8125
20	23.625	78.750	630.000	0.000	17.7188
21	39.375	0.000	1575.000	118.125	11.8125
22	39.375	10.500	0.000	196.875	17.7188
23	39.375	31.500	210.000	0.000	29.5313
24	39.375	47.250	630.000	26.250	0.0000
25	39.375	78.750	945.000	78.750	3.9375

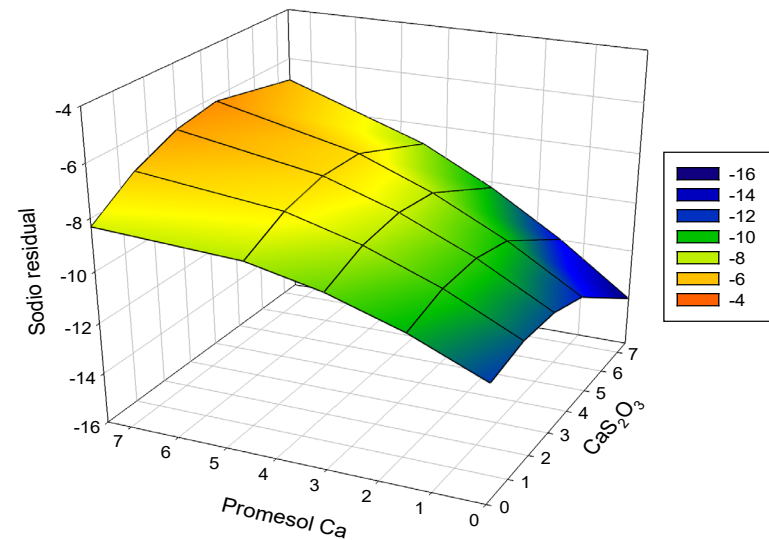
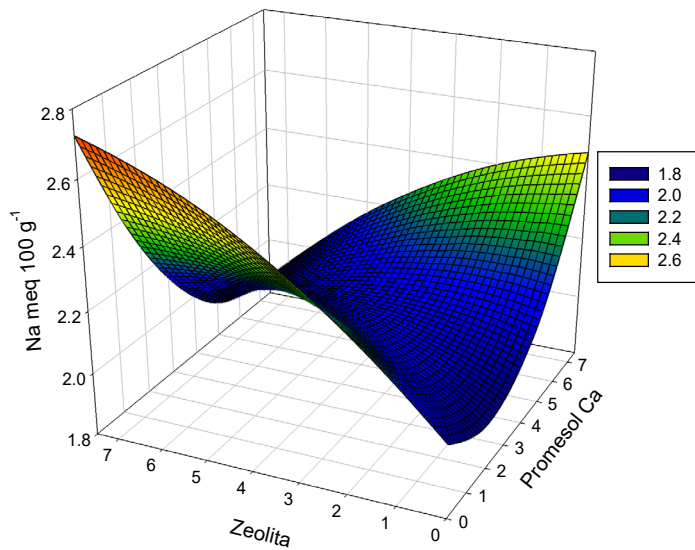
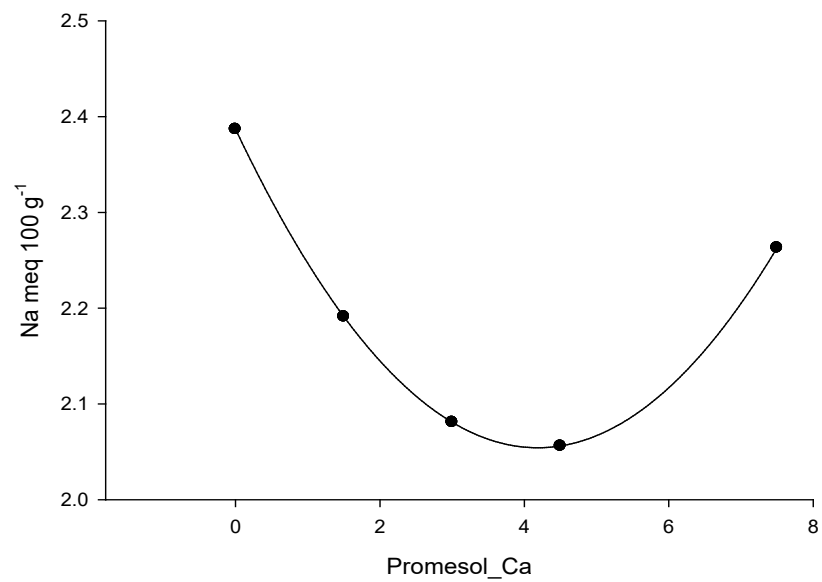
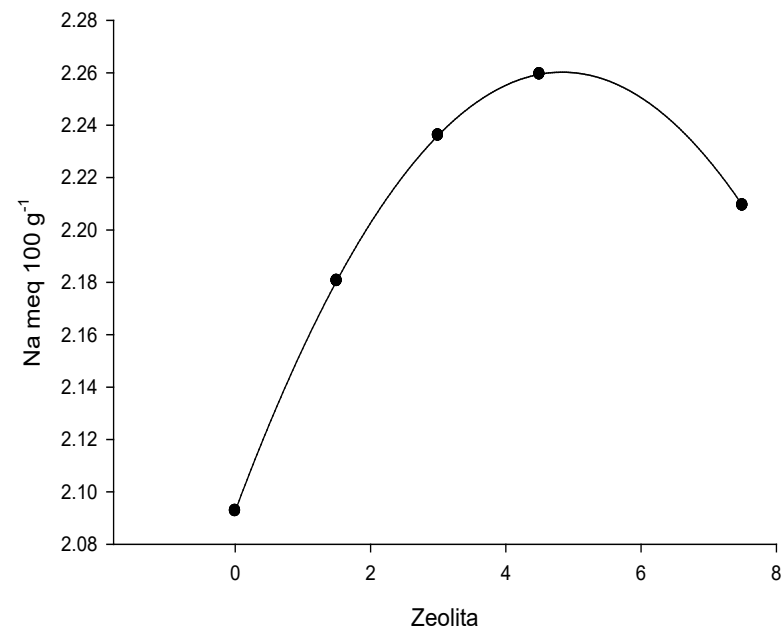
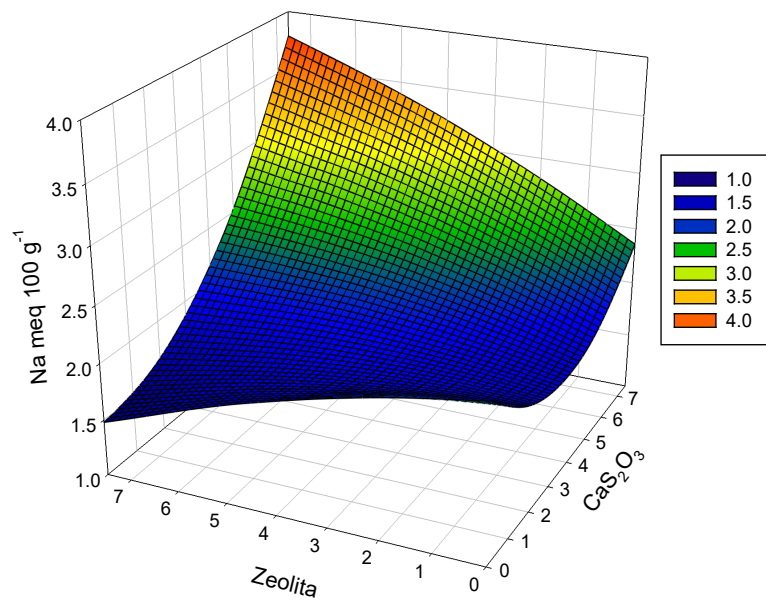
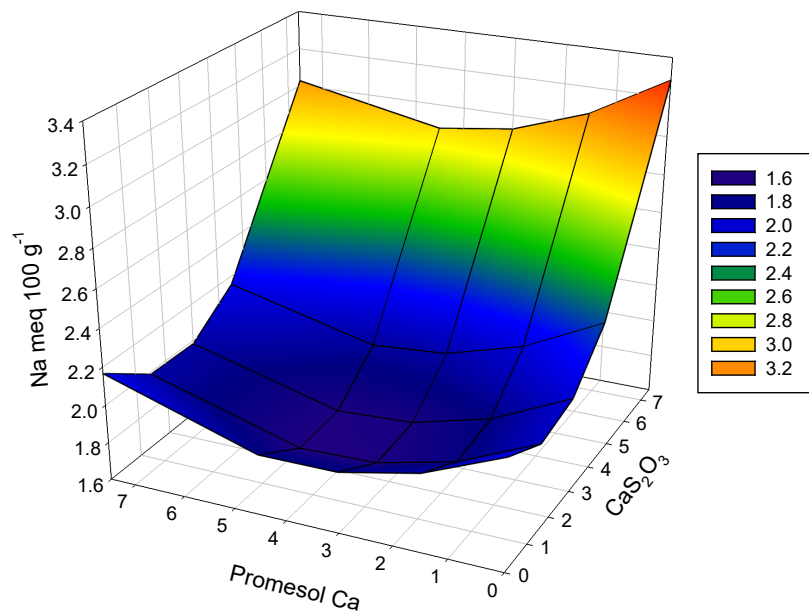
Eigenvalores	Factores / media simple codificada (sin codificar) L - kg ha ⁻¹					Eigenvectores Subt./selec. +/-	
	CaS ₂ O ₃	Promesol_	Zeolita	Azufre_H	Nitrosul		
	A	_Ca B	D	E	F		
	3.75 ^R	3.75	3.75	3.75	3.75		
	(39.375)	(78.750)	(787.500)	(98.4375)	(29.53125)		
	<u>Porcentaje de saturación μ 49.5% (35.0 – 60.0)^T VR (35.0 – 45.0)^U → 38.0</u>						
23.0(17.5) ^U			-2(+3) ^W	+3(+2)	+2	12	10/2
-81.3(-34.9)	+3	(+3)		+2	-2(+2)	12	10/2
Frec. / resp.	3	3	5 L	7	6 C	24	20/4
Dosis	1.57(16.5)	3.68 (77.3)	4.31 (905.0)	2.37 (62.2)	5.16 (40.6)	> 5 ^X	
	<u>pH μ 7.86 (7.69 – 8.07) VR (7.60 – 8.00) → 7.60</u>						
1.4(1.0)	(+3)	+3	+2(+2)	+2(-2)		14	12/2
-4.1	+2	+2	-3			7	4/3
	5	5	7	4	0	21	16/5
	16.5	37.4	1266.3	102.1	33.3	> 4	
	<u>Conductividad eléctrica μ 2.17 dS m⁻¹ (1.10 -3.80) VR (0.75-1.15) → 1.33</u>						
22.8(15.5)	-2	+3	(+3)	(+3)		11	9/2
-213.8(-134.6)	(+3)	+2	-3	(-2)		10	5/5
	5	5	6	5	0	21	14/7
	38.6	115.9	287.7	137.6	34.0	> 4	
	<u>Capacidad de intercambio catiónico μ 33.2 cmol_c kg⁻¹ (26.4 – 39.4) VR (27.5 – 37.5) C^X → 30.12</u>						
37.2	+2		+3	-2		7	5/2
-38.5	+2			+2	-2	6	4/2
	4 D, E	0	3 L, C	4 F	2 C	13	9/4
	29.5* ^Y	85.3	840.0*	76.4*	35.1	> 3	
	<u>Materia orgánica μ 0.53% (0.24 – 0.98) VR (0.80 – 1.20) → 0.92</u>						
121.5	+2	+2	-3			7	4/3
-20.4(-7.3)	+2		+2	+4	+2	10	10/0
	4	2	5	4	2	17	14/3
	53.3	109.2	126.0	92.9	25.5	> 3	
	<u>Carbonato de calcio μ 17.1 (0.9 – 27.9) VR (7.0 – 10.0) → 4.0</u>						
490.5(354.0)	+2(+3)		+2	-3	(-2)	12	7/5
-118.4			+2	+3	+2	7	7/0
	5 L,C; D, F	0 L, C	4 C; E	6 L, C; F	4 C	19	14/5
	14.5*	87.8	449.4	117.6	32.0*	> 4	
	Resumen						
Subtotal	26	15	30	30	14	Total 115 +/- 87/28	
Prop. +/-	24/2	15/0	19/11	21/9	8/6	factores	variables
Selec. 6 / 6	5/6	2/6	5/6	6/6	2/6	17 ^Y	13 ^Z

Metaresumen para eigenvectores de la superficie de respuesta para las propiedades de suelo incubado con enmiendas y mejoradores

	Factores / media simple codificada (sin codificar) L - kg ha ⁻¹						
	CaS ₂ O ₃	Promesol_	Zeolita	Azufre_H	Nitrosul		
	A	Ca B	D	E	F		
	3.75 ^R	3.75	3.75	3.75	3.75		
	(39.375)	(78.750)	(787.500)	(98.4375)	(29.53125)		
Propiedades Básicas (seis variables de respuesta)							
Subtotal	26 ^W	15	30	30	14	Total 115 +/- 87 / 28	
Prop. +/-	24/2	15/0	19/11	21/9	8/6	factores	variables
Selección	5/6	2/6	5/6	6/6	2/6	17 ^Y	13 ^Z
Factores ha ⁻¹	azufre humectable [137.6], zeolita [1266.3], tiosulfato de calcio [53.3]						
Variables	% saturación (24) > pH (21) = C.E. (21) > carbonatos (19) > M.O. (17) > CIC (13)						
Fertilidad de suelo (seis variables de respuesta)							
Subtotal	24	17	26	34	13	Total 114 +/- 84 / 30	
Prop. +/-	18/6	15/2	19/7	23/11	9/4	factores	variables
Selección	4/5	1/5	3/5	5/5		17	13
Factores	azufre humectable [138.1] > zeolita [945.0] > thiosulfato de calcio [39.4] > promesol-Ca [78.8]						
Variables	Nitratos (29) > Zinc (21) > Manganeseo (20) > Fósforo (17) = Hierro (17)						
Cationes básicos (nueve variables de respuesta)							
Subtotal	39	6	34	47	24	Total 150 +/- 105 / 45	
Prop. +/-	31 / 8	2 / 4	32 / 2	22 / 25	18 / 6	factores	variables
Selec.5 / 9	4 / 9	0 / 9	3 / 9	4 / 9	3 / 9	21	16
Factores	Azufre humectable [142.5] > Thiosulfato de calcio [27.1] > zeolita [1031.0] > nitrosul [47.5]						
Variables	((Ca+Mg)/K) (23) > Ca (21) > Mg (20) > Na (17) = (Ca(K+Mg) (17)						
Cationes en el porcentaje de sodio intercambiable (ocho variables de respuesta)							
Subtotal	38	27	34	40	7	Total 146+/-105/ 41	
Prop. +/-	20 / 18	23 / 4	26 / 8	29 / 11	7 0	factores	variables
Selec. 6 / 8	5 / 8	5 / 8	5 / 8	5 / 8		21	16
Factores	Azufre humectable [160.4] > tiosulfato de calcio [65.9] > zeolita [1161.3] > Promesol_Ca 125.0						
Variables	Residuo Na (25) > PSI (21) > Mg (20) > Ca (19) > residuo Mg (18) > residuo Ca (17)						

factores codificados: 0, 1.5, 3.0, 4.5, 7.5 que para thiosulfato de calcio CaS₂O₃ (Ca 6.0%, S 9.6%, densidad 1.25): 0.0, 10.5, 31.5, 47.25, 78.75 L ha⁻¹; Promesol-Ca (N 1.50%, Ca 5.0%, C oxidable total 4.5%) 0.0 21.0 63.0 94.5, 157.5 L ha⁻¹; zeolita (Al₂O₃ 6.16% 0.0, 210.0, 630.0, 945.0, 1575.0 kg ha⁻¹; azufre humectable 0.000, 26.250, 78.750, 118.125, 196.875 kg ha⁻¹ y nitrosul 0.0000, 7.8750, 23.6250, 35.4375, 59.0625 L ha⁻¹. ^Weigenvectores expresados como cuartiles a partir del segundo cuartil 0.375 – 0.624 = +2, 0.625 – 0.875 = +3, > 0.876 +4, lo mismo para signo -; ^Yselección de factores es ≥ 20% de la suma de los eigenvectores positivos ^Zselección de variables es ≥ 15%; → valor de referencia para seleccionar la dosis para cada factor.









La grandeza del Estado Grande reside en su horticultura y en la gallardía de sus productores que hacen hasta lo imposible para llevar los mejores alimentos y materias primas a los hogares e industrias, no solo de nuestro México, sino allende sus fronteras

A large Mexican flag is flying on a tall, silver flagpole against a clear blue sky. The flag is partially unfurled, showing the green, white, and red vertical stripes and the national coat of arms in the center. In the background, a modern building with a curved, metallic roof and some trees are visible under the bright sky.

Por su atención

MUCHAS GRACIAS