

Caracterización de la FERTILIDAD DE LOS SUELOS de la **zona cafetera de Colombia**

Departamento de

MAGDALENA



Cenicafé
Centro Nacional de Investigaciones de Café



Tendencias a escala departamental

Estadística descriptiva

En la **Tabla 1** se presenta la información relacionada con las medidas de la estadística descriptiva (media, mediana, mínimo, máximo y coeficiente de variación), correspondientes a las propiedades químicas del suelo a escala departamental. El promedio de fósforo (P) fue mayor

que la mediana, resultado que tiene su origen en los valores superiores extremos de este nutriente y puede asociarse, en buena medida, a la residualidad de los fertilizantes, además del tiempo corto entre la aplicación y el muestreo del suelo. Por lo anterior, se concluye que, **en el caso del fósforo, el promedio no necesariamente es un buen indicador estadístico para caracterizar la fertilidad del suelo de la región, debido a que la sobrevalora.**

Tabla 1. Medidas de la estadística descriptiva de las propiedades químicas del suelo, correspondientes a 2.917 datos de cuatro municipios del departamento de Magdalena.

Propiedad	Unidad	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	CV (%)
pH		4,95	4,90	3,50	7,00	8,73
Materia Orgánica (MO)	%	5,75	5,50	0,50	22,60	34,93
Fósforo (P)	mg kg ⁻¹	18,57	7,00	1,00	398,00	194,27
Potasio (K)	cmol _c kg ⁻¹	0,22	0,17	0,00	3,16	91,69
Calcio (Ca)	cmol _c kg ⁻¹	5,32	4,90	0,09	18,20	57,93
Magnesio (Mg)	cmol _c kg ⁻¹	1,12	0,90	0,07	7,70	68,73
Aluminio (Al)	cmol _c kg ⁻¹	0,68	0,50	0,00	5,30	97,84
CICE	cmol _c kg ⁻¹	7,33	6,71	0,47	22,00	45,65
Suma de bases (SB)	cmol _c kg ⁻¹	6,66	6,07	0,27	22,00	55,50
Saturación de Al (SAI)	%	13,76	7,10	0,00	91,18	120,60

Las medianas sugieren que el 50% de las muestras analizadas durante el período objeto de estudio se caracterizan por presentar algún grado de acidez activa (pH), pero sin problemas considerables de aluminio intercambiable (Al^{3+}); en cuanto al fósforo, potasio y materia orgánica, sus niveles fueron bajos. La Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva-CICE fue alta y, en su gran mayoría, estuvo representada por el calcio y el magnesio, antes que el aluminio. El coeficiente de variación (CV), como medida para evaluar la dispersión de los datos, fue relativamente bajo para pH y materia orgánica, y para las demás propiedades alto, especialmente el fósforo y el aluminio intercambiable.

Frecuencias relativas de ocurrencia

En la **Tabla 2** se presentan las frecuencias porcentuales de las muestras para cada rango de fertilidad del suelo en lo relacionado con las propiedades químicas y la textura. Al respecto, puede comentarse que **la acidez activa del suelo, evaluada mediante la determinación del pH, puede llegar a constituir una limitante para la producción de café en algunos lotes cafeteros del departamento**, pues el 44% de las muestras analizadas presentaron valores de pH bajos (entre 4,5 y 5,0) y el 17% valores muy bajos (menor de 4,5). Pese a lo anterior, apenas el 23% de las muestras contenían cantidades elevadas de aluminio intercambiable (mayor de $1,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) o altos porcentajes de este elemento en el complejo de cambio, resultado que se relaciona con los elevados contenidos de las bases intercambiables y su representación porcentual en la CICE. El 89% de las muestras presentaron bajos contenidos de materia orgánica ($\text{MO} \leq 8\%$) y el 63% de ellas eran deficientes en fósforo ($\text{P} \leq 10 \text{ mg kg}^{-1}$). Con respecto a las bases intercambiables, el 63% fueron bajas en potasio ($\text{K} \leq 0,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), el 8% bajas en calcio ($\text{Ca} \leq 1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) y el 30% bajas en magnesio ($\text{Mg} \leq 0,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$).

El 58% de las muestras exhibieron una alta capacidad para retener elementos de carga positiva ($\text{CICE} \geq 6,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), tanto de naturaleza básica (potasio, calcio y magnesio), como ácida (aluminio). En cuanto a la textura, el 57% se clasificaron como arcillosas, arcillo arenosas o arcillo limosas; las cuales se consideran limitativas para el crecimiento del café y, aunque su manejo no siempre es fácil, sería de ayuda la aplicación de abonos orgánicos y el establecimiento de sombrío.

Tendencias a escala municipal

Estadística descriptiva

En el **Anexo 1** se presenta la estadística descriptiva para las propiedades evaluadas a escala municipal y en el **Anexo 2** la frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las propiedades químicas y la textura.

Basándose en la información del **Anexo 2** puede comentarse que:

- La condición de alta **acidez** fue predominante en los cuatro municipios del departamento, especialmente en Fundación, donde más del 65% de las muestras presentaron valores bajos de **pH** y parcialmente altos contenidos de **aluminio**.
- En todos los municipios cerca del 90% de las muestras analizadas presentaron contenidos bajos de **materia orgánica**. En el ámbito general, se recomienda implementar alternativas para el control de la erosión, el uso de abonos orgánicos y la aplicación de nitrógeno en las dosis más altas, según el sistema de producción.
- Los niveles más bajos de **fósforo** se detectaron en Fundación, donde el 76% de las muestras fueron

clasificadas en el rango bajo (menor de 10 mg kg^{-1}). En los demás municipios también fue predominante esta condición, pero menos acentuada.

- Con respecto al **potasio**, los suelos de todos los municipios se caracterizaron por los niveles bajos, siendo la condición más limitante en Fundación (69% de las muestras con $K \leq 0,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$).
- La frecuencia de muestras con limitaciones en los contenidos de **calcio** fue baja en todos los municipios (menos del 14%); entretanto, la condición registrada para el **magnesio** fue parcialmente diferente, pues entre el 26% y el 38% de las muestras exhibieron contenidos bajos de este nutriente ($\text{Mg} \leq 0,6$). En cuanto a la **CICE** y la **suma de bases intercambiables**, se conservaron en

buena medida las tendencias observadas para el **calcio**. El rango de las relaciones entre **calcio** y **magnesio** (Ca/Mg) fue relativamente amplio; así: Fundación 3,9; Ciénaga 4,6; Santa Marta 5,3 y Aracataca 6,0.

- En Ciénaga y Fundación se detectó una representación considerable de muestras con altos contenidos de arcillas, condición que puede llegar a afectar el crecimiento de café.

Frecuencias relativas de baja fertilidad

En las **Figuras 1** a la **11** se representa, mediante mapas, la frecuencia relativa de las muestras de suelo en los rangos de baja fertilidad para las propiedades evaluadas en **cuatro municipios del departamento**.

Tabla 2. Frecuencia relativa de ocurrencia de las muestras de suelo analizadas, según el rango de fertilidad, en la zona cafetera del departamento de Magdalena.

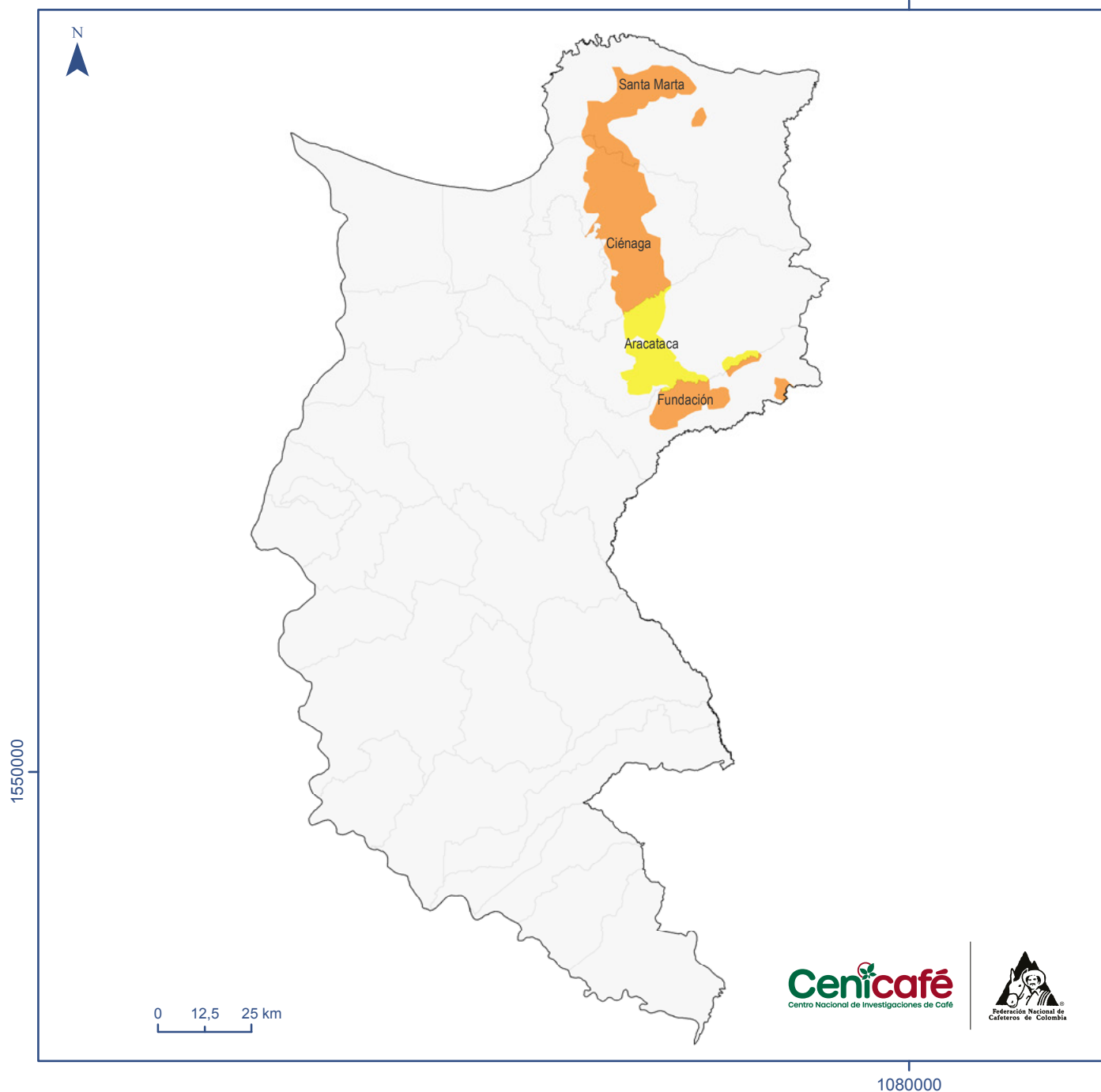
pH		Materia Orgánica (MO)		Fósforo (P)	
Rango	Frecuencia (%)	Rango (%)	Frecuencia (%)	Rango (mg kg ⁻¹)	Frecuencia (%)
pH≤4,5	16,94	MO≤6	61,64	P≤5	42,41
4,5<pH≤5,0	43,98	6<MO≤8	27,70	5<P≤10	20,64
5,0<pH≤5,5	31,13	8<MO≤12	9,77	10<P≤20	15,32
5,5<pH≤6,0	7,23	12<MO≤16	0,82	20<P≤30	6,00
pH>6,0	0,72	MO>16	0,07	P>30	15,63
Potasio (K)		Calcio (Ca)		Magnesio (Mg)	
Rango (cmol _c kg ⁻¹)	Frecuencia (%)	Rango (cmol _c kg ⁻¹)	Frecuencia (%)	Rango (cmol _c kg ⁻¹)	Frecuencia (%)
K≤0,2	62,77	Ca≤0,75	2,61	Mg≤0,3	8,30
0,2<K≤0,4	28,28	0,75<Ca≤1,5	6,14	0,3<Mg≤0,6	21,84
0,4<K≤0,6	6,00	1,5<Ca≤3,0	17,69	0,6<Mg≤0,9	19,88
0,6<K≤0,8	1,51	3,0<Ca≤4,5	18,62	0,9<Mg≤1,2	15,46
K>0,8	1,44	Ca>4,5	54,95	Mg>1,2	34,52
Aluminio (Al)		Suma de Bases (SB)		CICE	
Rango (cmol _c kg ⁻¹)	Frecuencia (%)	Rango (cmol _c kg ⁻¹)	Frecuencia (%)	Rango (cmol _c kg ⁻¹)	Frecuencia (%)
Al≤0,5	53,07	SB≤1,5	4,15	CICE≤3,0	4,15
0,5<Al≤1,0	23,55	1,5<SB≤3,0	12,82	3,0<CICE≤4,5	17,79
1,0<Al≤2,0	19,37	3,0<SB≤4,5	15,32	4,5<CICE≤6,0	19,92
2,0<Al≤3,0	3,05	4,5<SB≤6,0	16,66	6,0<CICE≤7,5	16,76
Al>3,0	0,96	SB>6,0	51,05	CICE>7,5	41,38

Continúa...

... continuación tabla 2.

Saturación de AI (SAI)		Textura	
Rango (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (clase)	Frecuencia (%)
SAI≤20	76,35	Sin dato	0,03
20<SAI≤40	15,02	F	1,78
40<SAI≤60	5,86	FAr, FA, FArA, FArL, FL	40,83
60<SAI≤80	2,26	AF	0,00
SAI>80	0,51	ArA, ArL	11,66
		Ar	45,70





pH

Registros con $\text{pH} \leq 5,0$:

- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%

Representación del área total por grupo (%)

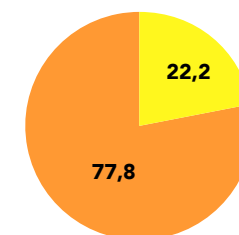
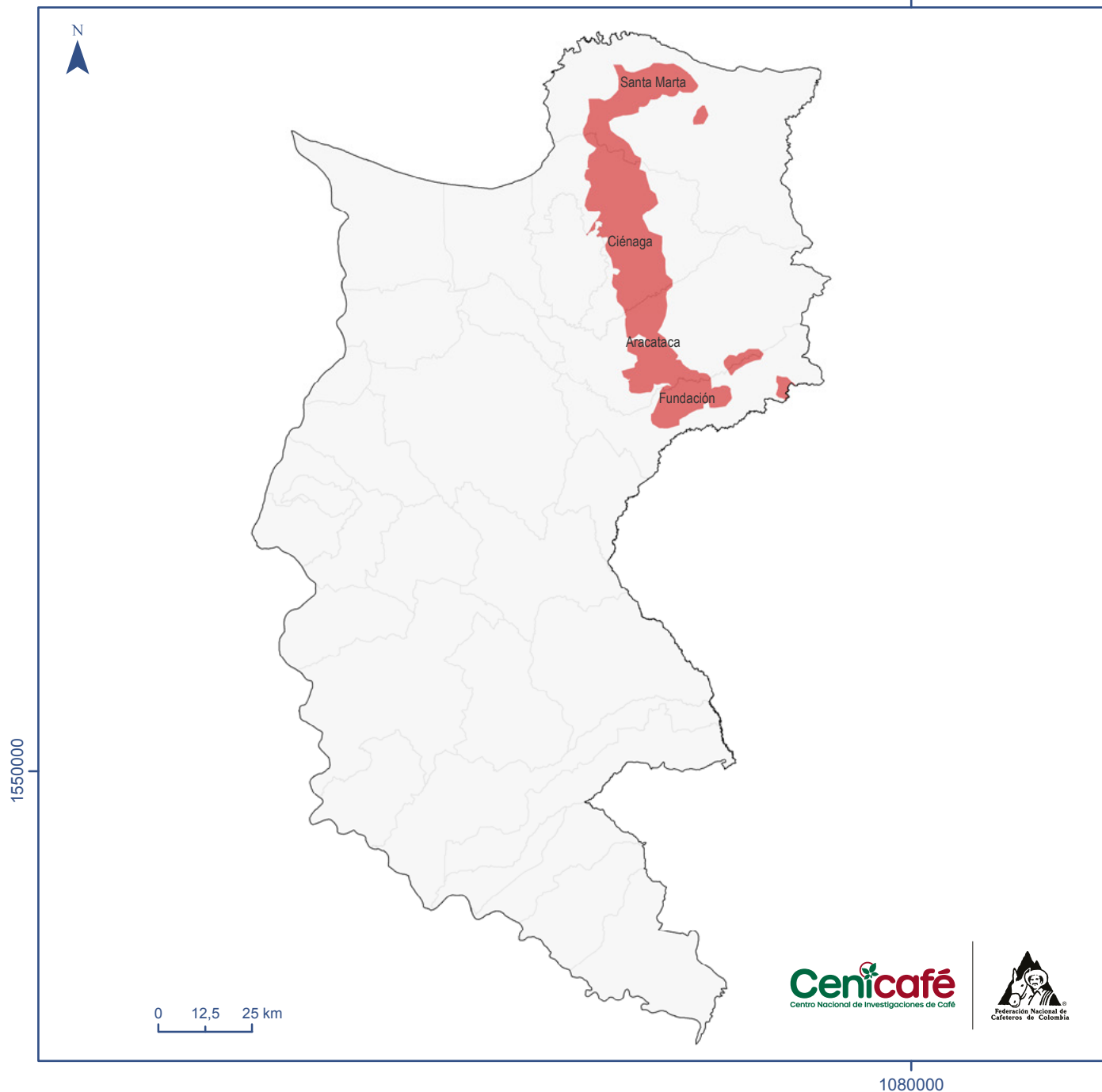


Figura 1. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de pH menores que 5,0 en el departamento de Magdalena.



Materia orgánica (MO)

Registros con $MO \leq 8,0\%$:

■ Más del 80%

Representación del área total por grupo (%)

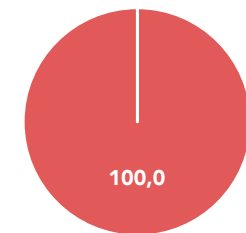
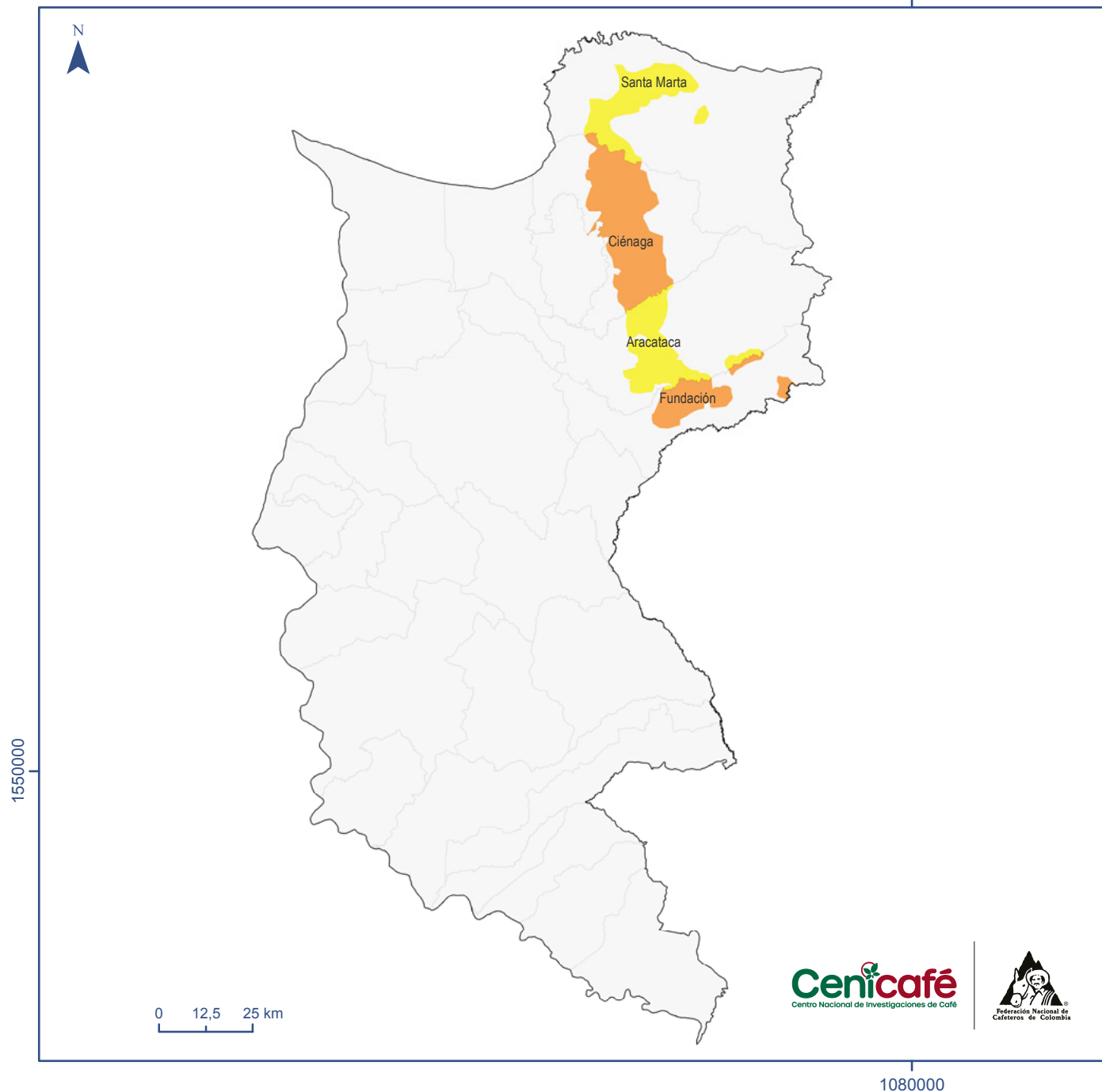


Figura 2. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de materia orgánica menores que 8,0% en el departamento de Magdalena.



Fósforo (P)

Registros con $P \leq 10,0 \text{ mg kg}^{-1}$:

- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%

Representación del área total por grupo (%)

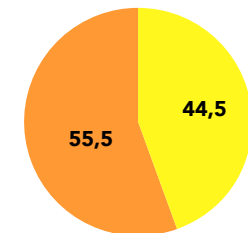
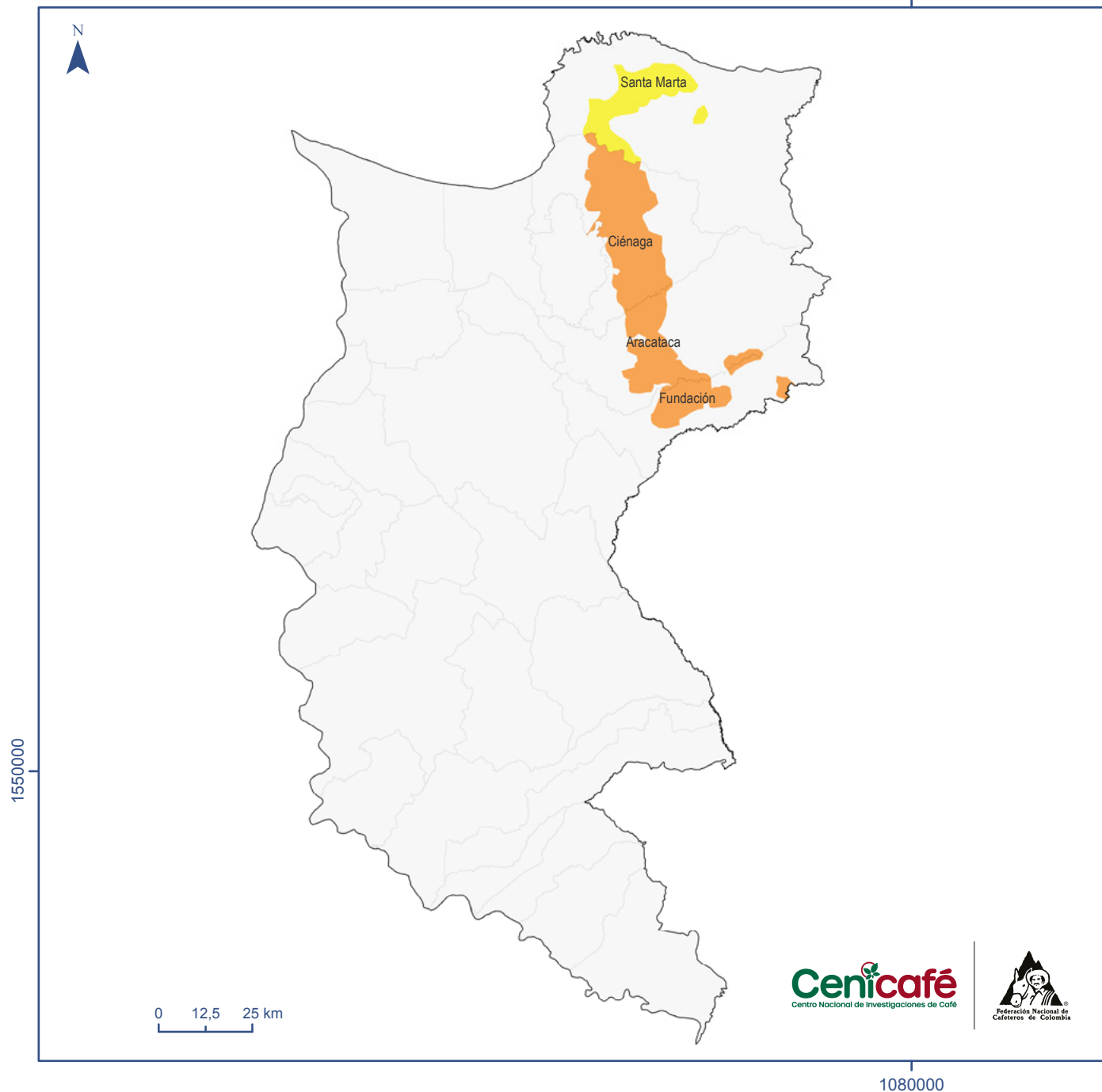


Figura 3. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de fósforo menores que $10,0 \text{ mg kg}^{-1}$ en el departamento de Magdalena.



Potasio (K)

Registros con $K \leq 0,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$:

- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%

Representación del área total por grupo (%)

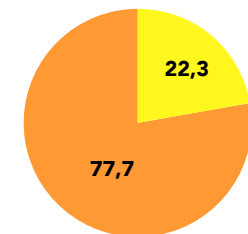
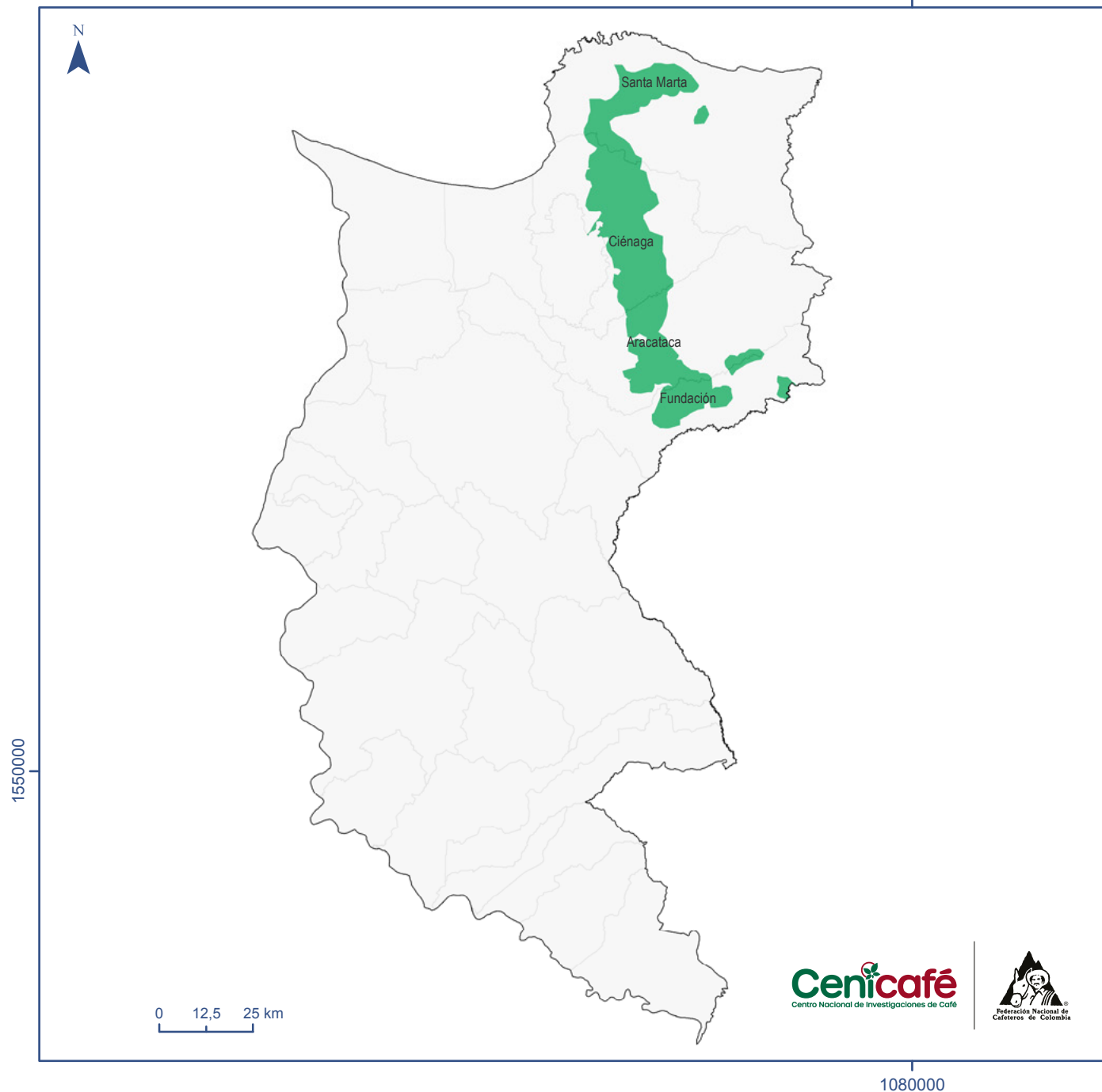


Figura 4. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de potasio menores que $0,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Magdalena.



Calcio (Ca)

Registros con $\text{Ca} \leq 1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$:

Menos de 20%

Representación del área total por grupo (%)

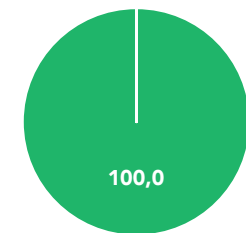
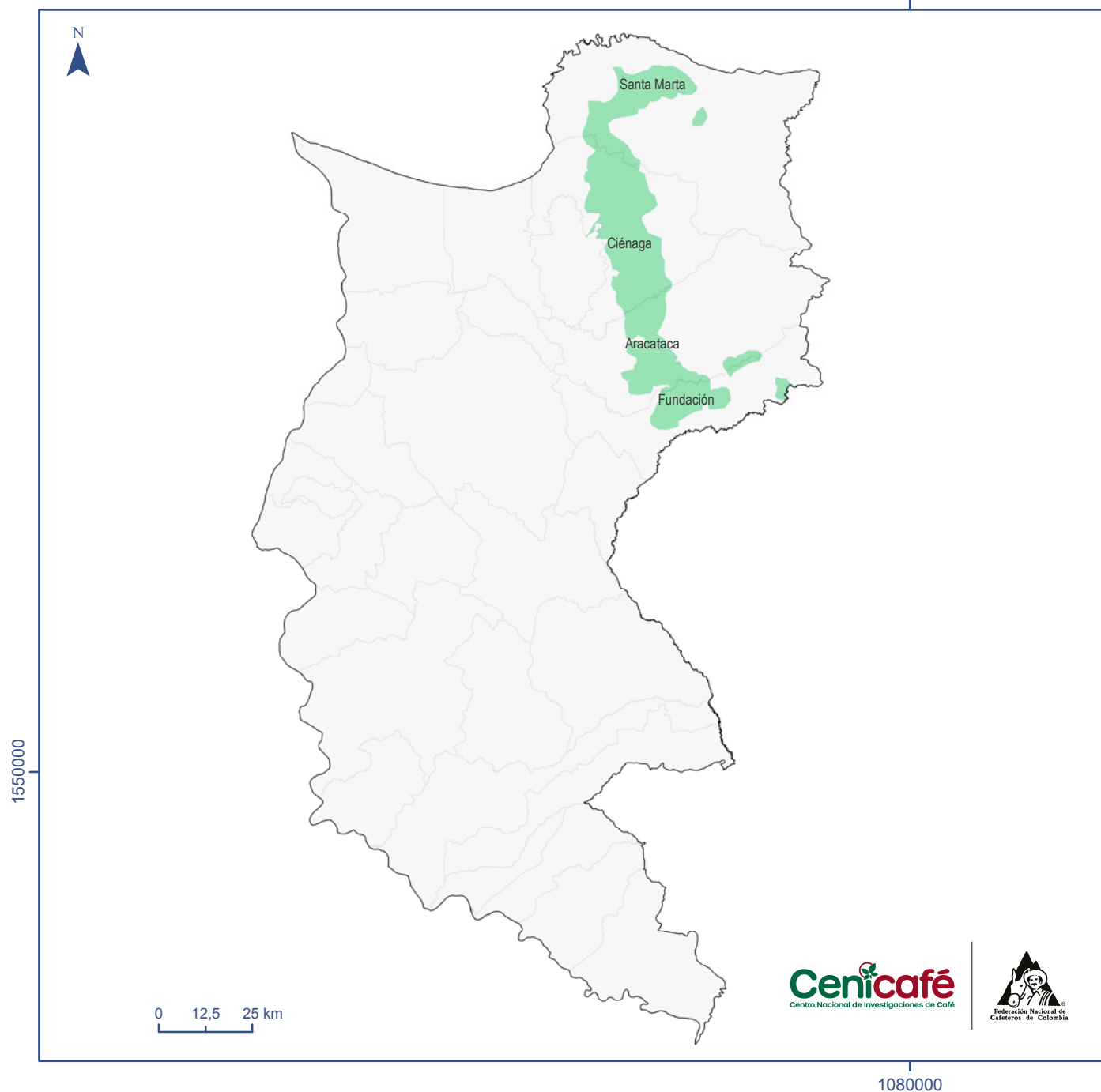


Figura 5. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de calcio menores que $1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Magdalena.



Magnesio (Mg)

Registros con $Mg \leq 0,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$:

Entre 20 y 40%

Representación del área total por grupo (%)

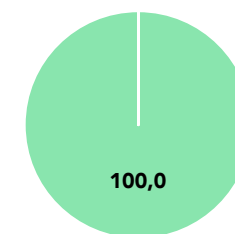
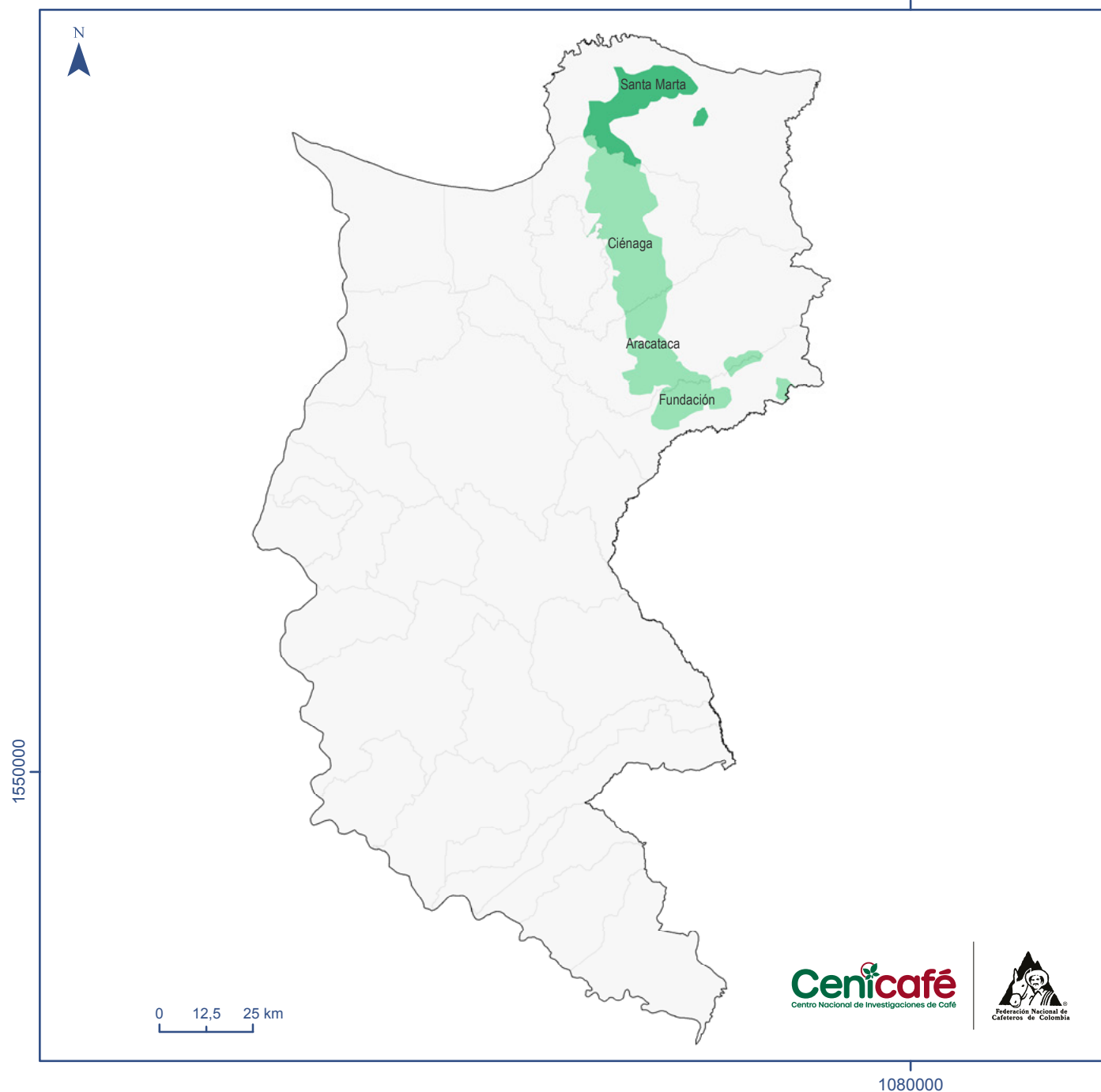


Figura 6. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de magnesio menores que $0,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Magdalena.



Aluminio (Al)

Registros con $Al \geq 1,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$:

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%

Representación del área total por grupo (%)

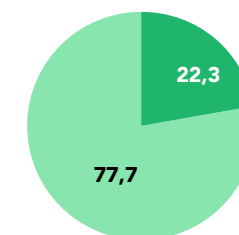
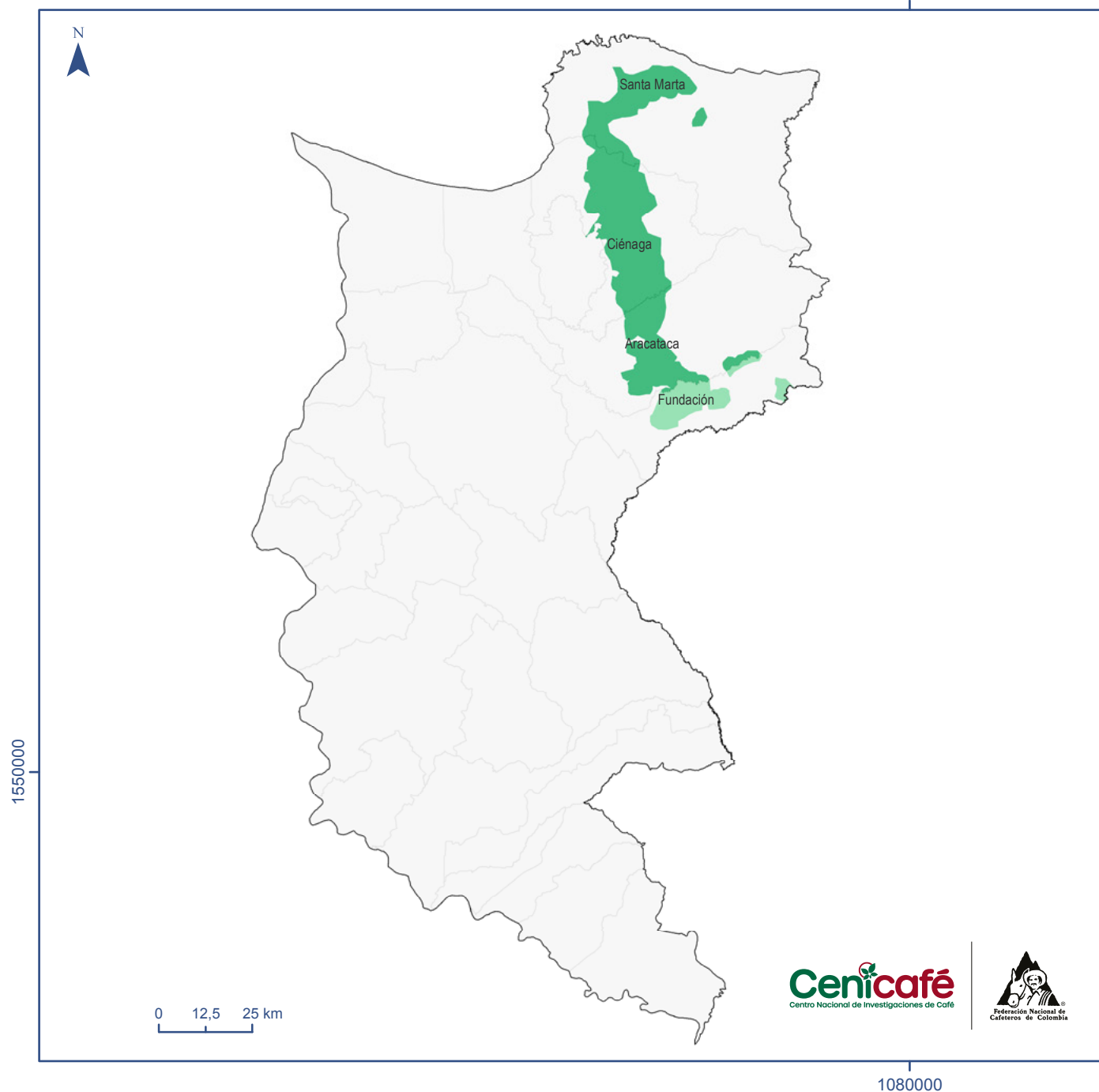


Figura 7. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de aluminio mayores que 1,0 cmol_c kg⁻¹ en el departamento de Magdalena.



Suma de bases (SB)

Registros con $SB \leq 3,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$:

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%

Representación del área total por grupo (%)

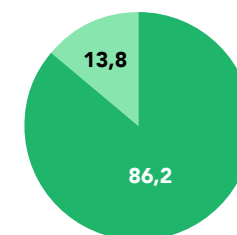
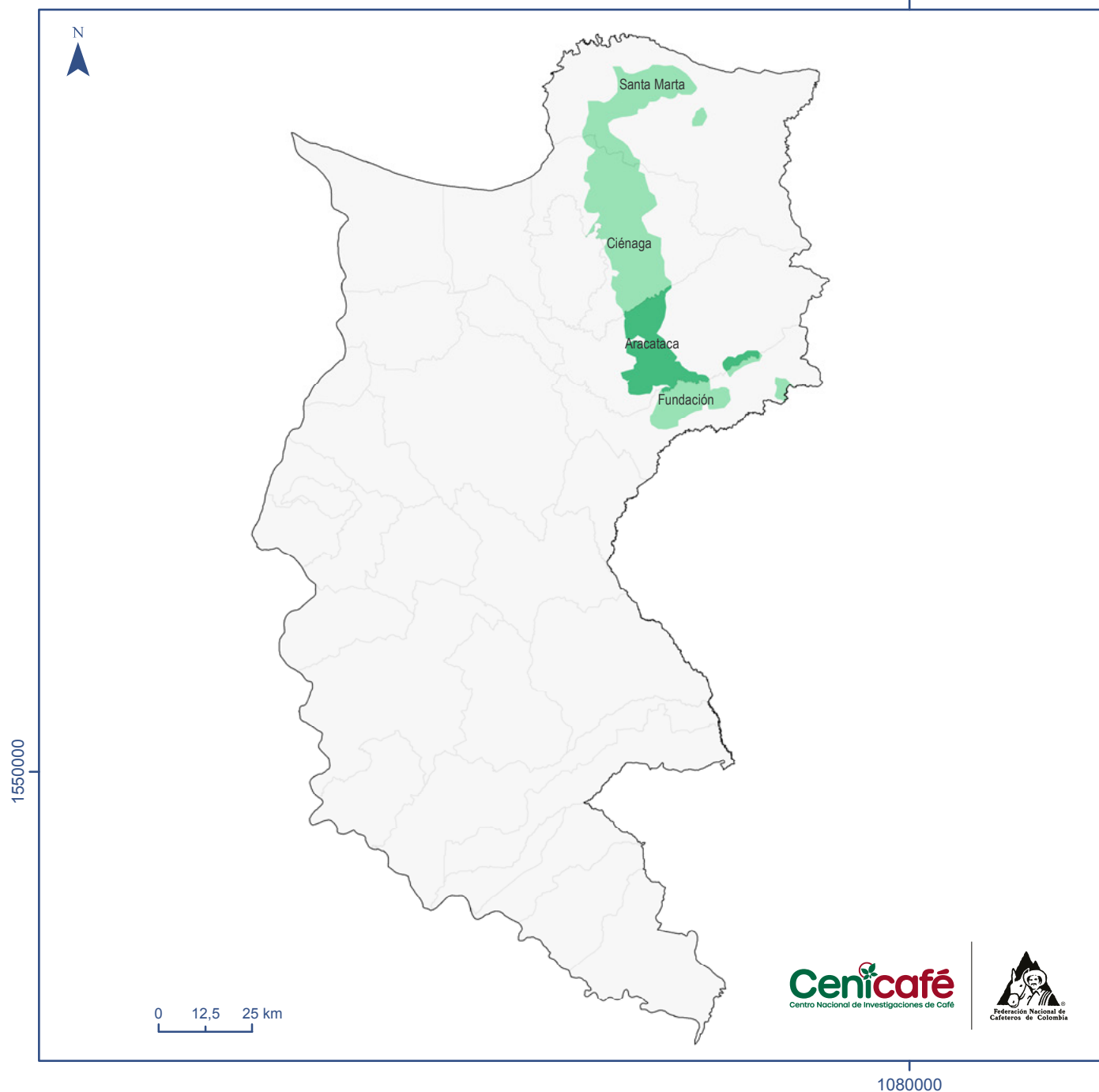


Figura 8. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de suma de base menores que $3,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Magdalena.



Capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICE)

Registros con $CICE \leq 4,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$:

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%

Representación del área total por grupo (%)

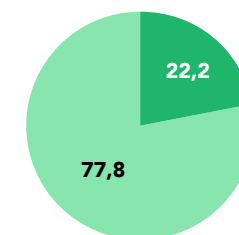
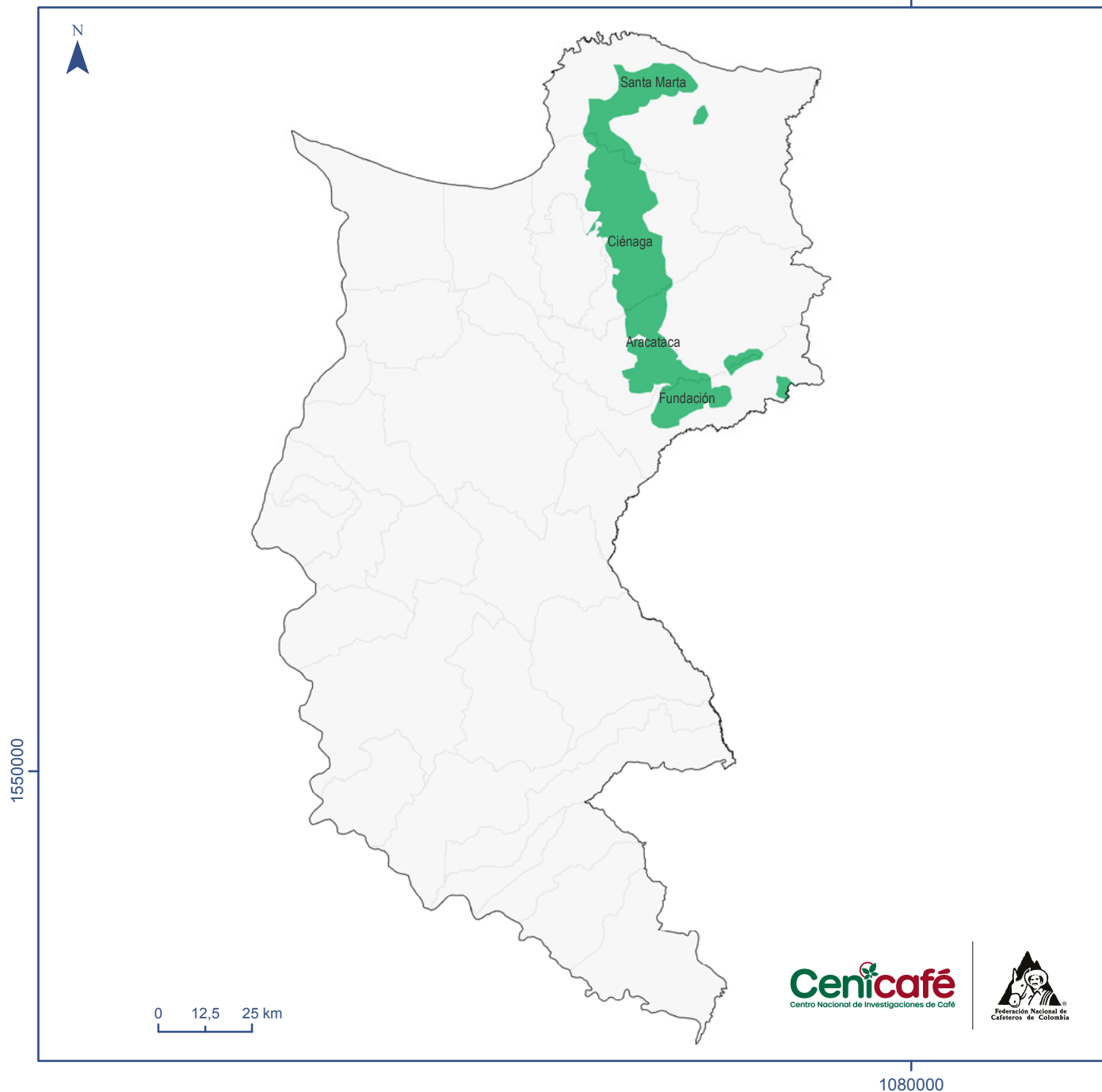


Figura 9. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva menores que $4,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Magdalena.



Saturación de aluminio (SAI)

Registros con SAI>40%:

Menos de 20%

Representación del área total por grupo (%)

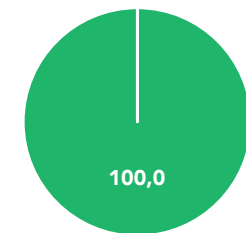
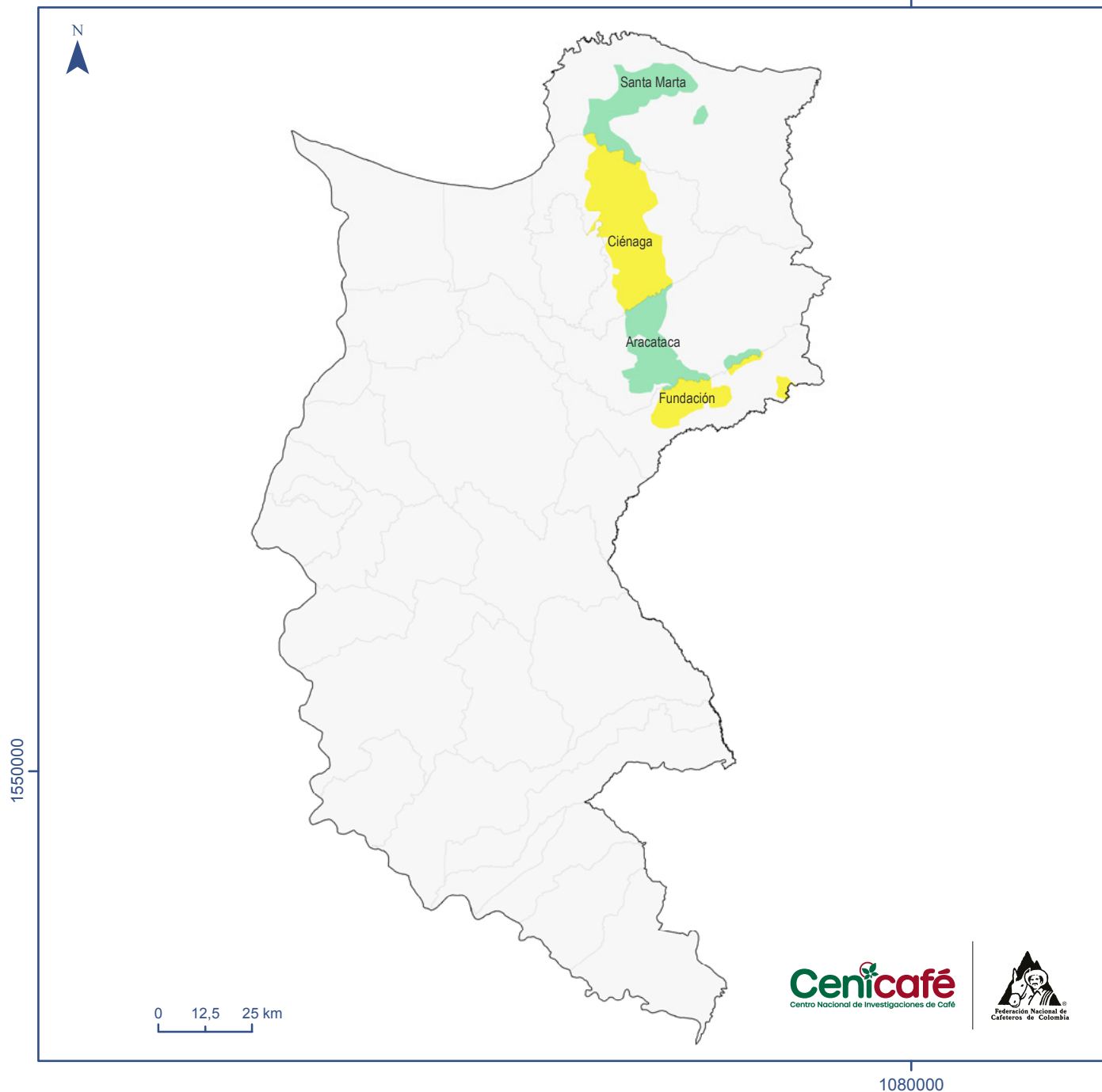


Figura 10. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de Saturación de aluminio mayores que 40% en el departamento de Magdalena.



Clase textural (A: arenosa; L: limosa; Ar: arcillosa)

Registros con textura A, L o Ar:

- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%

Representación del área total por grupo (%)

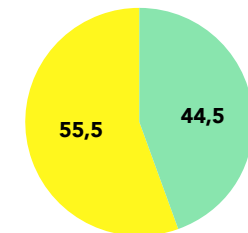


Figura 11. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con texturas arenosas, arcillosas o limosas en el departamento de Magdalena.

Anexo 1. Estadística descriptiva de las propiedades químicas del suelo, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

Municipio	Nº de registros	pH				
		Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV (%)
Aracataca	276	4,98	5,00	3,90	6,30	10,01
Ciénaga	1.712	4,96	4,90	3,80	7,00	8,19
Fundación	354	4,89	4,90	3,70	6,50	10,13
Santa Marta	575	4,96	4,90	3,50	6,70	8,67

Municipio	Materia Orgánica (MO)				
	Promedio (%)	Mediana (%)	Mín. (%)	Máx. (%)	CV (%)
Aracataca	5,88	5,70	1,20	11,90	29,26
Ciénaga	5,84	5,60	1,00	22,60	36,43
Fundación	5,23	5,00	2,00	11,60	29,26
Santa Marta	5,77	5,60	0,50	13,60	34,61

Municipio	Fósforo (P)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(mg kg ⁻¹)				(%)
Aracataca	18,46	9,00	1,00	116,00	128,08
Ciénaga	19,80	7,00	1,00	398,00	211,79
Fundación	14,23	4,00	1,00	149,00	181,51
Santa Marta	17,63	7,00	1,00	235,00	147,37

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

- pH
- Materia Orgánica (MO)
- Fósforo (P)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Potasio (K ⁺)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Aracataca	0,24	0,17	0,06	2,86	115,57
Ciénaga	0,22	0,17	0,01	3,16	96,18
Fundación	0,18	0,14	0,00	1,16	71,32
Santa Marta	0,21	0,18	0,03	1,04	61,46

Municipio	Calcio (Ca ²⁺)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Aracataca	6,03	6,00	1,10	14,73	50,92
Ciénaga	5,45	5,05	0,10	18,20	58,24
Fundación	4,98	4,60	0,09	14,30	61,42
Santa Marta	4,79	4,33	0,40	16,10	56,24

Municipio	Magnesio (Mg ²⁺)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Aracataca	1,00	0,72	0,10	5,21	83,74
Ciénaga	1,18	1,00	0,07	5,76	66,38
Fundación	1,29	1,12	0,09	4,20	64,24
Santa Marta	0,91	0,80	0,16	7,70	66,12

Continúa...

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

- Potasio (K)
- Calcio (Ca)
- Magnesio (Mg)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Aluminio (Al ³⁺)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Aracataca	0,64	0,40	0,00	4,50	107,50
Ciénaga	0,70	0,50	0,00	5,30	94,74
Fundación	0,68	0,40	0,00	3,60	111,58
Santa Marta	0,62	0,50	0,00	4,00	92,13

Municipio	Suma de bases (SB)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Aracataca	7,28	7,02	1,38	19,30	50,70
Ciénaga	6,85	6,24	0,32	22,00	55,86
Fundación	6,45	6,04	0,27	17,26	57,73
Santa Marta	5,91	5,37	0,70	20,11	52,87

Municipio	Capacidad de Intercambio Catiónico (CICE)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Aracataca	7,92	7,68	2,34	19,30	42,27
Ciénaga	7,55	6,92	1,18	22,00	45,94
Fundación	7,13	6,75	0,47	17,26	46,19
Santa Marta	6,53	5,96	1,07	20,41	43,45

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

Aluminio (Al)

Suma de bases (SB)

CICE

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Saturación de aluminio (SAI)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(%)				
Aracataca	11,60	5,92	0,00	61,18	121,21
Ciénaga	14,06	7,05	0,00	90,36	119,44
Fundación	15,16	6,18	0,00	91,18	134,84
Santa Marta	13,03	7,92	0,00	81,58	109,10

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

Saturación de Al (SAI)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

Anexo 2. Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las propiedades químicas y la textura, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

Municipio	pH				
	pH≤4,5	4,5<pH≤5,0	5,0<pH≤5,5	5,5<pH≤6,0	pH>6,0
Aracataca	22,83	31,52	31,88	13,04	0,72
Ciénaga	15,25	45,21	32,77	6,25	0,53
Fundación	23,45	42,09	26,27	7,06	1,13
Santa Marta	15,13	47,48	28,87	7,48	1,04

Municipio	Materia orgánica-MO (%)				
	MO≤6	6<MO≤8	8<MO≤12	12<MO≤16	MO>16
Aracataca	61,96	28,26	9,78	-	-
Ciénaga	59,40	28,80	10,51	1,17	0,12
Fundación	75,42	20,62	3,95	-	-
Santa Marta	59,65	28,52	11,13	0,70	-

Municipio	Fósforo-P (mg kg ⁻¹)				
	P≤5	5<P≤10	10<P≤20	20<P≤30	P>30
Aracataca	36,23	17,39	19,57	9,42	17,39
Ciénaga	41,82	21,14	16,00	5,78	15,25
Fundación	56,50	19,77	7,91	3,67	12,15
Santa Marta	38,43	21,22	15,83	6,43	18,09

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

pH

Materia Orgánica (MO)

Fósforo (P)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Potasio-K (cmol _c kg ⁻¹)				
	K≤0,2	0,2<K≤0,4	0,4<K≤0,6	0,6<K≤0,8	K>0,8
Aracataca	64,86	23,91	5,80	4,35	1,09
Ciénaga	62,03	28,21	6,48	1,40	1,87
Fundación	69,21	24,86	5,08	-	0,85
Santa Marta	60,00	32,70	5,22	1,39	0,70

Municipio	Calcio-Ca (cmol _c kg ⁻¹)				
	Ca≤0,75	0,75<Ca≤1,5	1,5<Ca≤3,0	3,0<Ca≤4,5	Ca>4,5
Aracataca	-	4,35	16,30	13,04	66,30
Ciénaga	2,86	5,84	17,00	17,82	56,48
Fundación	6,21	7,34	17,23	18,08	51,13
Santa Marta	0,87	7,13	20,70	24,00	47,30

Municipio	Magnesio-Mg (cmol _c kg ⁻¹)				
	Mg≤0,3	0,3<Mg≤0,6	0,6<Mg≤0,9	0,9<Mg≤1,2	Mg>1,2
Aracataca	10,14	27,90	26,09	10,51	25,36
Ciénaga	7,94	20,27	17,76	15,83	38,20
Fundación	9,60	16,10	16,10	11,58	46,61
Santa Marta	7,65	27,13	25,57	19,13	20,52

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

Potasio (K)

Calcio (Ca)

Magnesio (Mg)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Aluminio-Al ($\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$)				
	Al $\leq$ 0,5	0,5<Al $\leq$ 1,0	1,0<Al $\leq$ 2,0	2,0<Al $\leq$ 3,0	Al>3,0
Aracataca	55,07	23,55	17,75	2,17	1,45
Ciénaga	50,70	23,89	21,55	2,98	0,88
Fundación	58,47	20,06	13,28	7,06	1,13
Santa Marta	55,83	24,70	17,39	1,22	0,87

Municipio	Suma de bases-SB ($\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$)				
	SB $\leq$ 1,5	1,5<SB $\leq$ 3,0	3,0<SB $\leq$ 4,5	4,5<SB $\leq$ 6,0	SB>6,0
Aracataca	0,36	14,13	12,68	10,14	62,68
Ciénaga	4,38	11,97	15,01	16,30	52,34
Fundación	7,34	13,56	12,99	15,54	50,56
Santa Marta	3,30	14,26	18,96	21,57	41,91

Municipio	CICE ($\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$)				
	CICE $\leq$ 3,0	3,0<CICE $\leq$ 4,5	4,5<CICE $\leq$ 6,0	6,0<CICE $\leq$ 7,5	CICE>7,5
Aracataca	0,72	19,20	13,41	13,04	53,62
Ciénaga	4,44	15,83	19,57	16,47	43,69
Fundación	5,08	19,21	20,34	14,12	41,24
Santa Marta	4,35	22,09	23,83	21,04	28,70

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

Aluminio (Al)

Suma de bases (SB)

CICE

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Saturación de aluminio-SAI (%)				
	SAI≤20	20<SAI≤40	40<SAI≤60	60<SAI≤80	SAI>80
Aracataca	81,88	10,87	6,52	0,72	-
Ciénaga	75,23	16,00	5,78	2,57	0,41
Fundación	75,71	11,02	6,78	4,80	1,69
Santa Marta	77,39	16,52	5,22	0,52	0,35

Municipio	Textura												
	Sin dato	Ar	ArA	ArL	A	AF	F	FAr	FA	FArA	FArL	FL	L
Aracataca	-	38,77	10,14	-	-	-	1,45	14,49	2,90	32,25	-	-	-
Ciénaga	-	51,23	11,33	-	-	-	1,75	15,30	2,10	18,22	-	-	-
Fundación	-	50,00	16,10	-	-	-	1,13	9,60	0,28	22,88	-	-	-
Santa Marta	-	29,91	10,61	-	-	-	2,43	19,83	2,09	35,13	-	-	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a cuatro municipios del departamento de Magdalena.

Saturación de Al (SAI)

Textura

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

Caracterización de la fertilidad de los suelos de la zona cafetera de Colombia

Siavosh Sadeghian Khalajabadi
Investigador Científico III

Luz Adriana Lince Salazar
Investigador Científico I (hasta
marzo de 2025)

DISCIPLINA DE SUELOS

Rubén Darío Medina Rivera
Investigador Científico II

Luis Carlos Imbachí Quinchua
Asistente de Investigación

DISCIPLINA DE BIOMETRÍA

**CENTRO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES DE CAFÉ,
CENICAFÉ**

Cómo citar:

Sadeghian, S., Lince-Salazar, L. A., Medina-Rivera, R., & Imbachí, L. C. (2025). *Caracterización de la fertilidad de los suelos de la zona cafetera de Colombia*. Cenicafé. <https://doi.org/10.38141/cenbook-0006>