

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

Departamento de

TOLIMA



Cenicafé
Centro Nacional de Investigaciones de Café


Federación Nacional de
Cafeteros de Colombia

Tendencias a escala departamental

Estadística descriptiva

En la **Tabla 1** se presenta la información correspondiente a las medidas de la estadística descriptiva (media, mediana, mínimo, máximo y coeficiente de variación), correspondientes a las propiedades químicas del suelo a escala departamental. Para todas las propiedades, a excepción del pH, el promedio fue mayor que la mediana, resultado que puede asociarse a valores superiores extremos de las propiedades evaluadas. Lo anterior como consecuencia de la residualidad de los

fertilizantes y enmiendas, además del tiempo corto entre su aplicación y el muestreo. Por lo expuesto, se concluye que, en el ámbito general, **el promedio no es un buen indicador estadístico para caracterizar la fertilidad del suelo de la región**, debido a que la sobrevalora.

Las medianas sugieren que, el 50% de las muestras analizadas durante el período objeto de estudio se caracterizaron por: algún grado de acidez (pH menor que 5,0), sin que el aluminio fuese necesariamente alto (menor que 1,0 cmol_c kg⁻¹), contenidos bajos de materia orgánica (menor que 8,0%), fósforo (menor que 10 mg kg⁻¹) y potasio (menor que 0,2

Tabla 1. Medidas de la estadística descriptiva de las propiedades químicas del suelo, correspondientes a 41.287 datos de 35 municipios del departamento del Tolima.

Propiedad	Unidad	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	CV (%)
pH		4,99	5,00	3,00	7,40	11,13
Materia Orgánica (MO)	%	5,75	4,90	0,00	29,90	67,34
Fósforo (P)	mg kg ⁻¹	19,89	11,00	0,00	500,00	142,63
Potasio (K)	cmol _c kg ⁻¹	0,32	0,23	0,00	4,89	93,84
Calcio (Ca)	cmol _c kg ⁻¹	4,63	3,37	0,00	30,00	87,84
Magnesio (Mg)	cmol _c kg ⁻¹	1,30	1,00	0,00	10,00	85,53
Aluminio (Al)	cmol _c kg ⁻¹	1,14	0,70	0,00	10,00	123,10
CICE	cmol _c kg ⁻¹	7,39	6,11	0,16	40,12	62,21
Suma de bases (SB)	cmol _c kg ⁻¹	6,26	4,74	0,02	40,12	79,45
Saturación de Al (SAI)	%	21,17	12,46	0,00	99,16	109,94

$\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), y niveles altos de calcio y magnesio (mayor que $3,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ y $0,9 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, respectivamente). El coeficiente de variación, como medida para evaluar la dispersión de los datos, fue bajo para pH, y para las demás propiedades alto, especialmente el fósforo y el aluminio.

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. El 53% de las muestras analizadas en el departamento de Tolima presentaron una alta acidez activa ($\text{pH} \leq 5,0$), pero sólo en el 36% de los casos exhiben problemas por el aluminio; el 68% contenidos bajos de materia orgánica ($\text{MO} \leq 8\%$) y el 47% niveles deficientes de fósforo ($\text{P} \leq 10 \text{ mg kg}^{-1}$). Con respecto a las bases intercambiables, el 44% de los registros se caracterizaron por presentar niveles bajos de potasio ($\text{K} \leq 0,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), el 20% fueron bajos en calcio ($\text{Ca} \leq 1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) y el 30% bajos en magnesio ($\text{Mg} \leq 0,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$). El 51% de las muestras exhibieron una alta capacidad para retener elementos con carga positiva ($\text{CICE} \geq 6,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), tanto de naturaleza básica (potasio, calcio y magnesio), como ácida (aluminio), la cual puede aumentarse si se corrige la acidez del suelo. En cuanto a la

textura, el 82% se clasificaron como francas, las cuales se consideran adecuadas para el crecimiento del café.

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.

- En los siguientes municipios más del 50% de los registros exhibieron valores del **pH** menor que 5,0; siendo la situación más crítica para los primeros cuatro: Natagaima, Cunday, Villarrica, Icononzo, Ataco, Prado, Alpujarra, Melgar, Palocabildo, Dolores, Ortega, Valle de San Juan, Armero Guayabal, Purificación, Murillo, Falan y Planadas. Esta tendencia fue consistente con los altos niveles de **aluminio** intercambiable. Aunque en los demás municipios el escenario descrito fue menos frecuente, no deja de requerir atención y, en consecuencia, será necesario corregirla mediante el encalado según los resultados de los análisis de suelos.

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

pH		Materia Orgánica (MO)		Fósforo (P)	
Rango	Frecuencia (%)	Rango (%)	Frecuencia (%)	Rango (mg kg ⁻¹)	Frecuencia (%)
pH≤4,5	20,28	MO≤6	63,18	P≤5	24,16
4,5<pH≤5,0	32,53	6<MO≤8	15,02	5<P≤10	23,16
5,0<pH≤5,5	32,09	8<MO≤12	14,67	10<P≤20	25,35
5,5<pH≤6,0	12,32	12<MO≤16	4,62	20<P≤30	10,64
pH>6,0	2,77	MO>16	2,52	P>30	16,68
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	43,63	Ca≤0,75	7,67	Mg≤0,3	14,54
0,2<K≤0,4	33,03	0,75<Ca≤1,5	12,89	0,3<Mg≤0,6	15,49
0,4<K≤0,6	12,38	1,5<Ca≤3,0	24,61	0,6<Mg≤0,9	15,96
0,6<K≤0,8	5,50	3,0<Ca≤4,5	17,52	0,9<Mg≤1,2	14,28
K>0,8	5,45	Ca>4,5	37,31	Mg>1,2	39,72
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	42,93	SB≤1,5	9,87	CICE≤3,0	9,71
0,5<Al≤1,0	19,65	1,5<SB≤3,0	18,43	3,0<CICE≤4,5	18,72
1,0<Al≤2,0	20,31	3,0<SB≤4,5	19,21	4,5<CICE≤6,0	20,38
2,0<Al≤3,0	8,30	4,5<SB≤6,0	12,89	6,0<CICE≤7,5	14,31
Al>3,0	8,81	SB>6,0	39,60	CICE>7,5	36,88

Continúa...

... continuación tabla 2.

Saturación de Al (SAI)		Textura	
Rango (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (clase)	Frecuencia (%)
SAI≤20	60,80	Sin dato	4,88
20<SAI≤40	19,23	F	8,67
40<SAI≤60	10,87	FAr, FA, FArA, FArL, FL	73,13
60<SAI≤80	6,46	AF	5,31
SAI>80	2,65	ArA, ArL	4,04
		A, Ar, L	3,97

- En todos los municipios se identificaron bajos contenidos de **materia orgánica**, especialmente en Armero Guayabal, Rioblanco, Herveo, Roncesvalles, Rovira, Valle de San Juan, Murillo, Planadas, San Antonio, Natagaima, Palocabildo, Ataco, Ibagué, Anzoátegui, Santa Isabel, Venadillo y Chaparral, donde más del 80% de las muestras analizadas presentaron niveles inferiores al 8% y, en cuyo caso, 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.
- Solo en Cajamarca, Murillo, Herveo y Roncesvalles la representación porcentual de muestras con niveles deficientes de **fósforo** fue baja (menor o igual que 30%), resultado que sugiere atención generalizada en la aplicación de este nutriente, especialmente en Armero Guayabal, Mariquita, Falan y Venadillo, municipios con más del 60% de las muestras analizadas deficientes en este nutriente.
- El bajo contenido de **potasio** fue el común denominador en la mayoría de los municipios del departamento, especialmente en Murillo, Palocabildo, San Sebastián de Mariquita, Icononzo, Herveo, Armero Guayabal, Venadillo, Rioblanco, Villarrica, Fresno, Alvarado, Ataco, Planadas y Rovira, donde más del 80% de las muestras exhibían esta condición ($K \leq 0,4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$).
- En el ámbito general, los suelos de la zona cafetera de Tolima no presentan bajos niveles de **calcio**. Con respecto al **magnesio**, sólo en Natagaima, Villarrica y Cunday el porcentaje de muestras con deficiencias de este nutriente superó el 30% (menor que $0,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$). En contraste, el porcentaje de muestras en esta condición no superó el 10% en Roncesvalles y San Antonio. Lo anterior está relacionado con la riqueza de los materiales parentales que dieron origen a los suelos del departamento y se relaciona con la poca **acidez** detectada.

- En los municipios de San Antonio, Purificación, Chaparral, Planadas, Cajamarca, Rioblanco, San Luis, Rovira, Anzoátegui, Prado, Alvarado, Melgar, Líbano, Valle de San Juan, Villarrica, Ortega y Ibagué más de la mitad de las muestras de suelo analizadas presentaron una alta capacidad de intercambio catiónica efectiva-**CICE**, propiedad que contribuye a la retención de elementos esenciales como el nitrógeno (en su forma amoniacal- NH_4^+), **potasio**, **calcio** y **magnesio**, reduciendo así su pérdida por lixiviación durante épocas lluviosas. En Mariquita, Murillo, Palocabildo, Fresno, Falan, Herveo y Casabianca se presentó una condición contraria, la cual afecta la eficiencia de la fertilización. Una de las vías para contribuir a la solución de este problema consiste en la corrección de la **acidez** mediante el encalado. En cuanto a la relación entre el **calcio** y **magnesio** (Ca/Mg) se refiere, el rango varió considerablemente, presentando el valor más bajo en Natagaima (2,8) y el más alto en Valle de San Juan (4,6).

En la **Figura 1** se puede observar la relación estrecha entre el calcio y el magnesio intercambiables. La pendiente de la recta indica que por cada unidad de magnesio se presentan 4,0 unidades de calcio. En cuanto a los componentes de la acidez, se encontró una relación un poco más ajustada entre el pH y el porcentaje de saturación de aluminio que entre el pH y el aluminio intercambiable (**Figuras 2 y 3**). Para valores de pH mayores a 5,0, el aluminio intercambiable tiende a ser menor que $1,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ y saturación de aluminio menor que 19%.

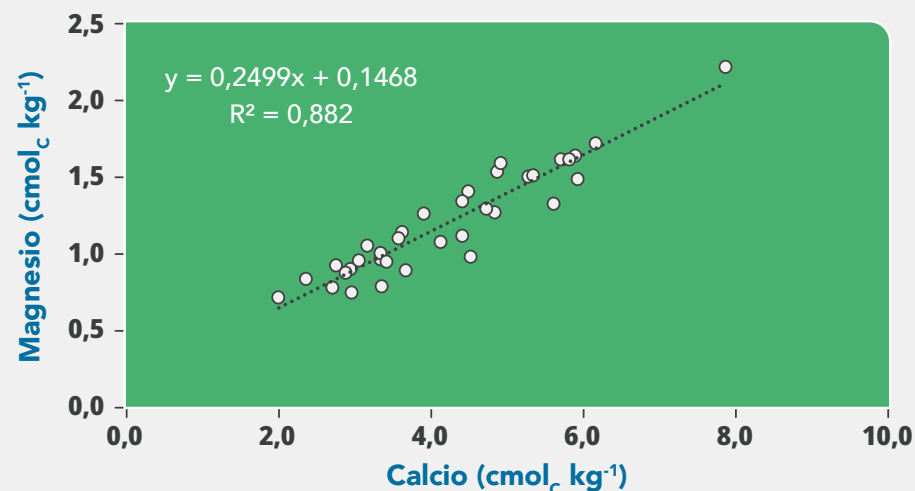


Figura 1. Relación entre el calcio y el magnesio intercambiables. Cada punto representa un municipio cafetero del departamento de Tolima (n=35).

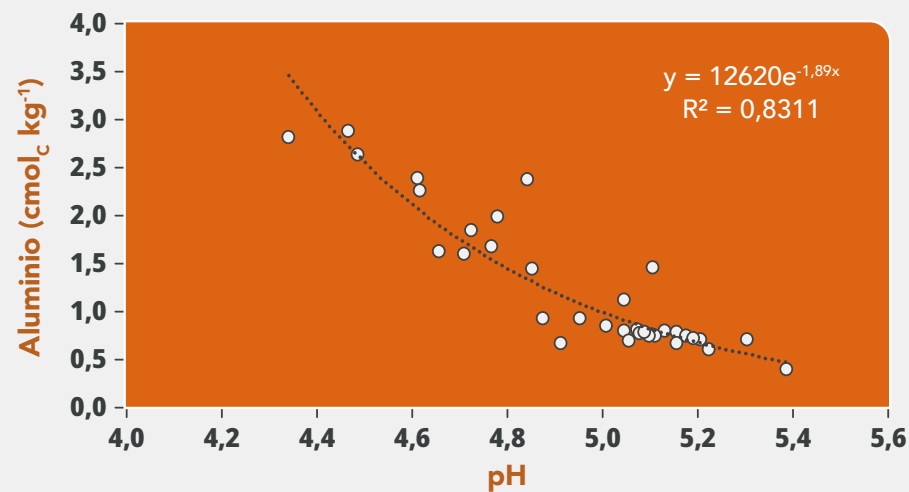


Figura 2. Relación entre el pH y el aluminio intercambiable. Cada punto representa un municipio cafetero del departamento de Tolima (n=35).

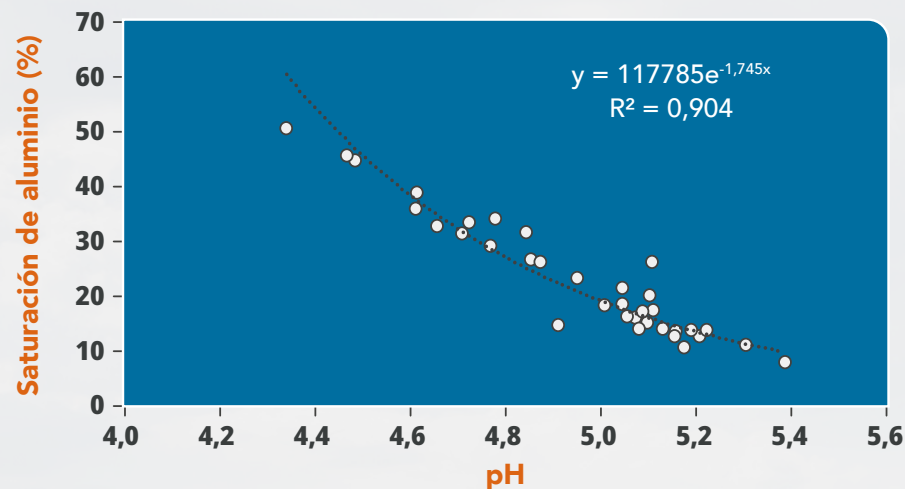
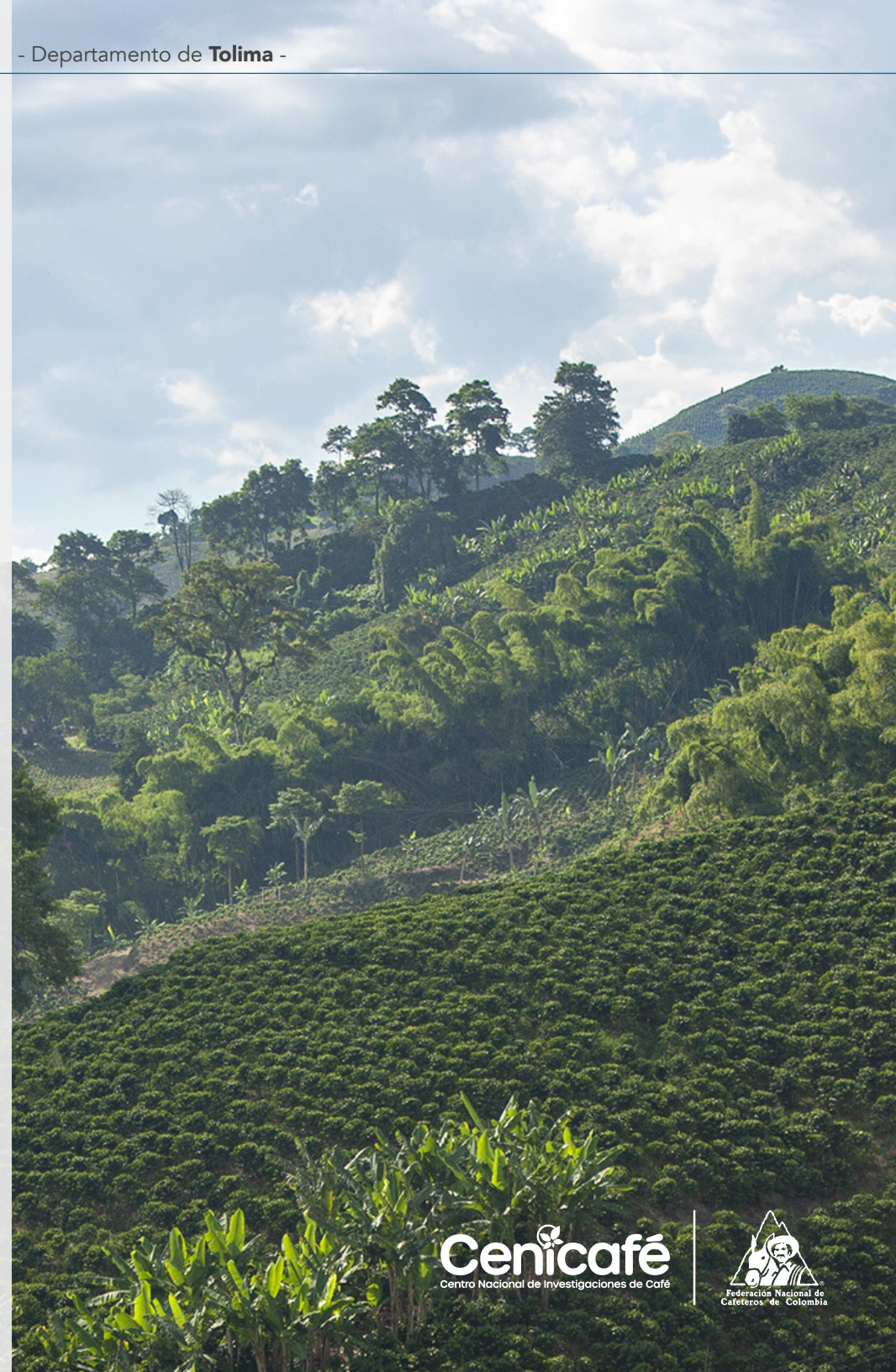
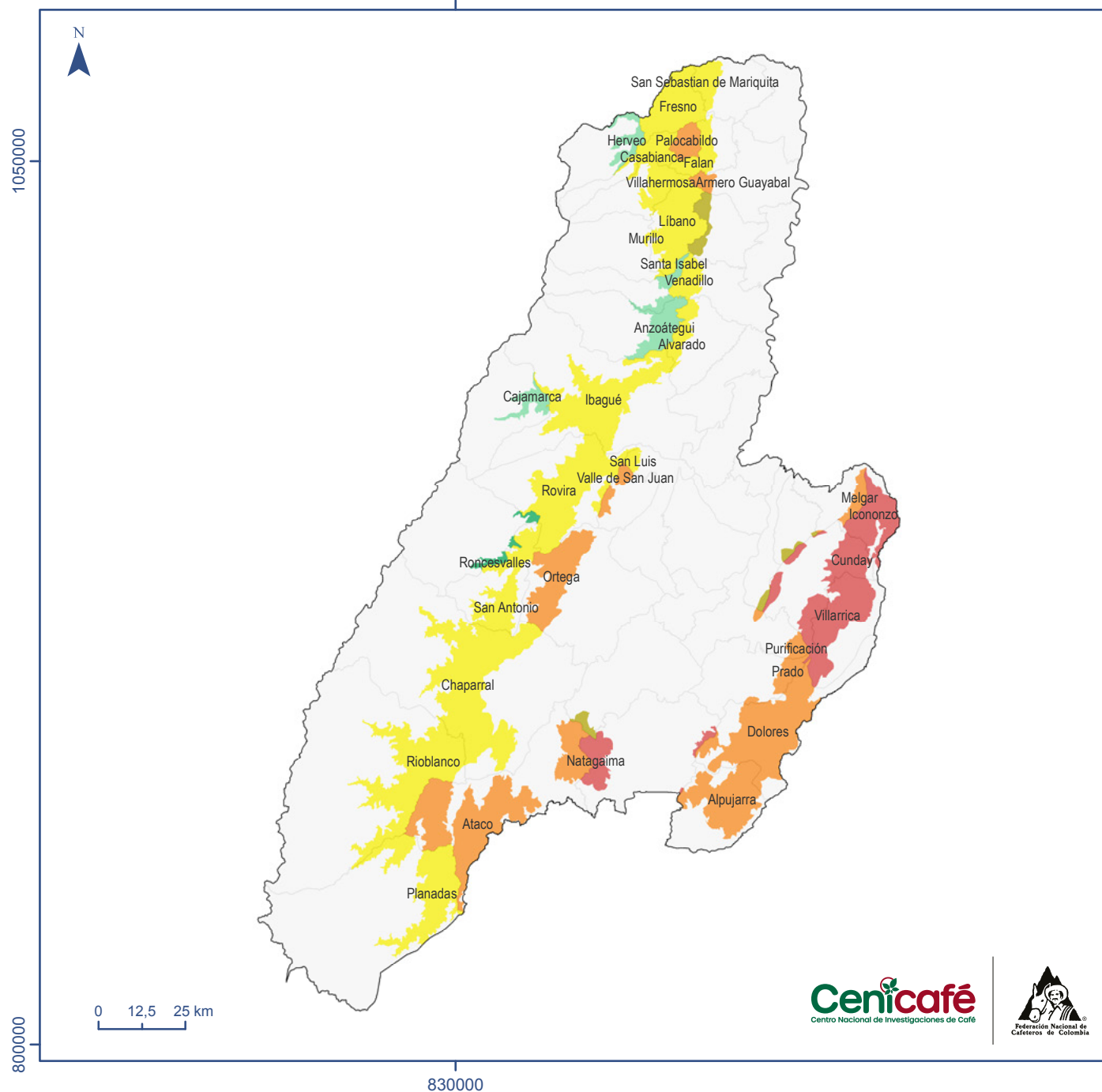


Figura 3. Relación entre el pH y el porcentaje de saturación de aluminio intercambiable. Cada punto representa un municipio cafetero del departamento de Tolima (n=35).

Frecuencias relativas de baja fertilidad

En las **Figuras 4 a la 14**, se representa mediante mapas, la frecuencia relativa de las muestras de suelo en los rangos de baja fertilidad para las propiedades evaluadas en **35 municipios del departamento**.





pH

Registros con pH ≤ 5,0:

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%
- Más del 80%
- Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

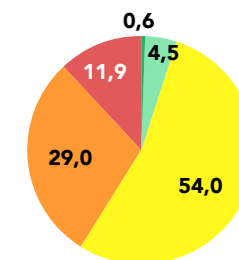
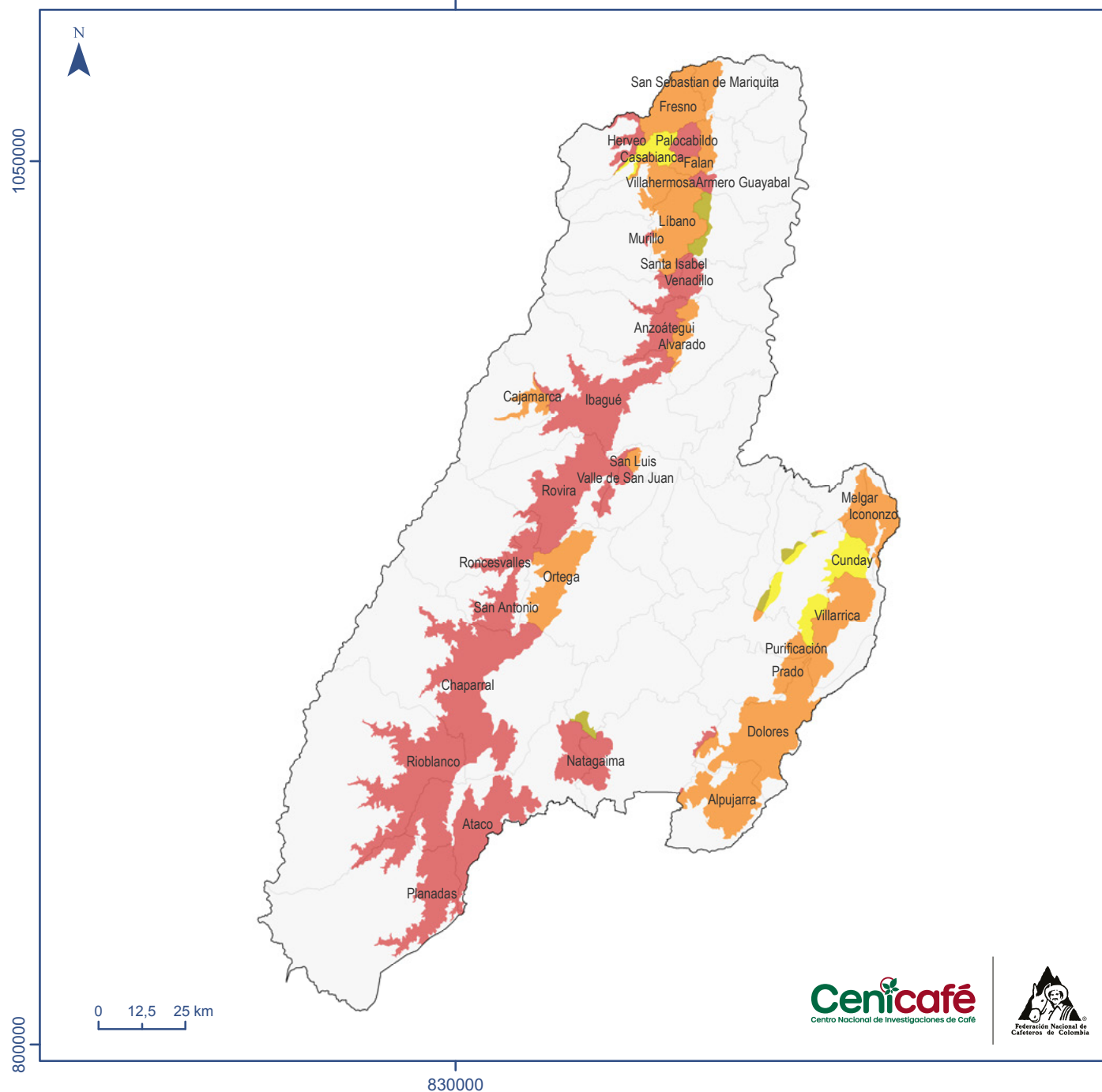


Figura 4. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de pH menores que 5,0 en el departamento de Tolima.



Materia orgánica (MO)

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

- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%
- Más del 80%

Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

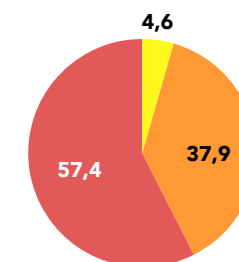
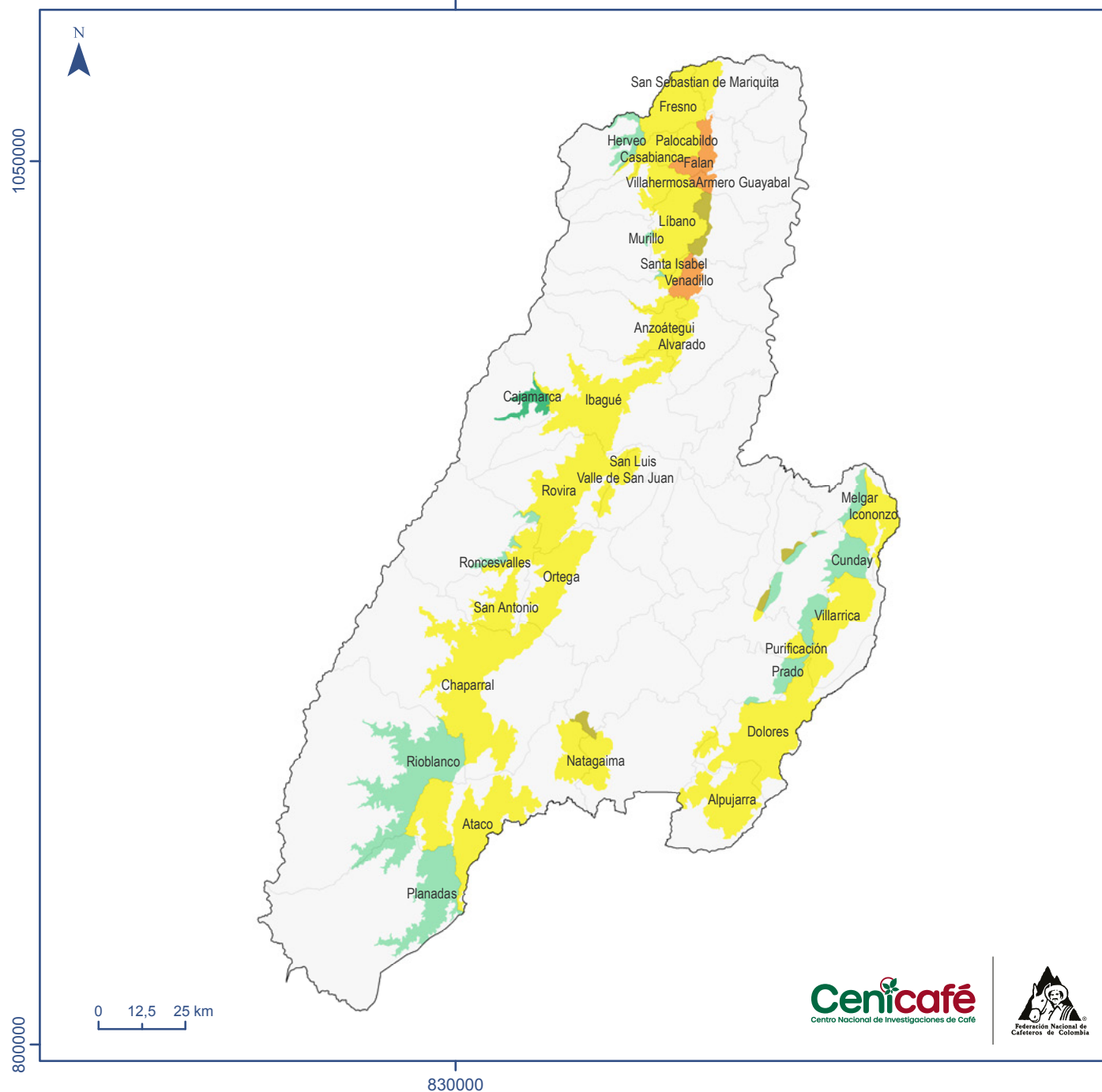


Figura 5. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de materia orgánica menores que 8,0% en el departamento de Tolima.



Fósforo (P)

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

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%
- Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

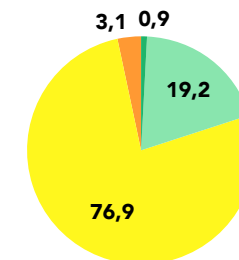
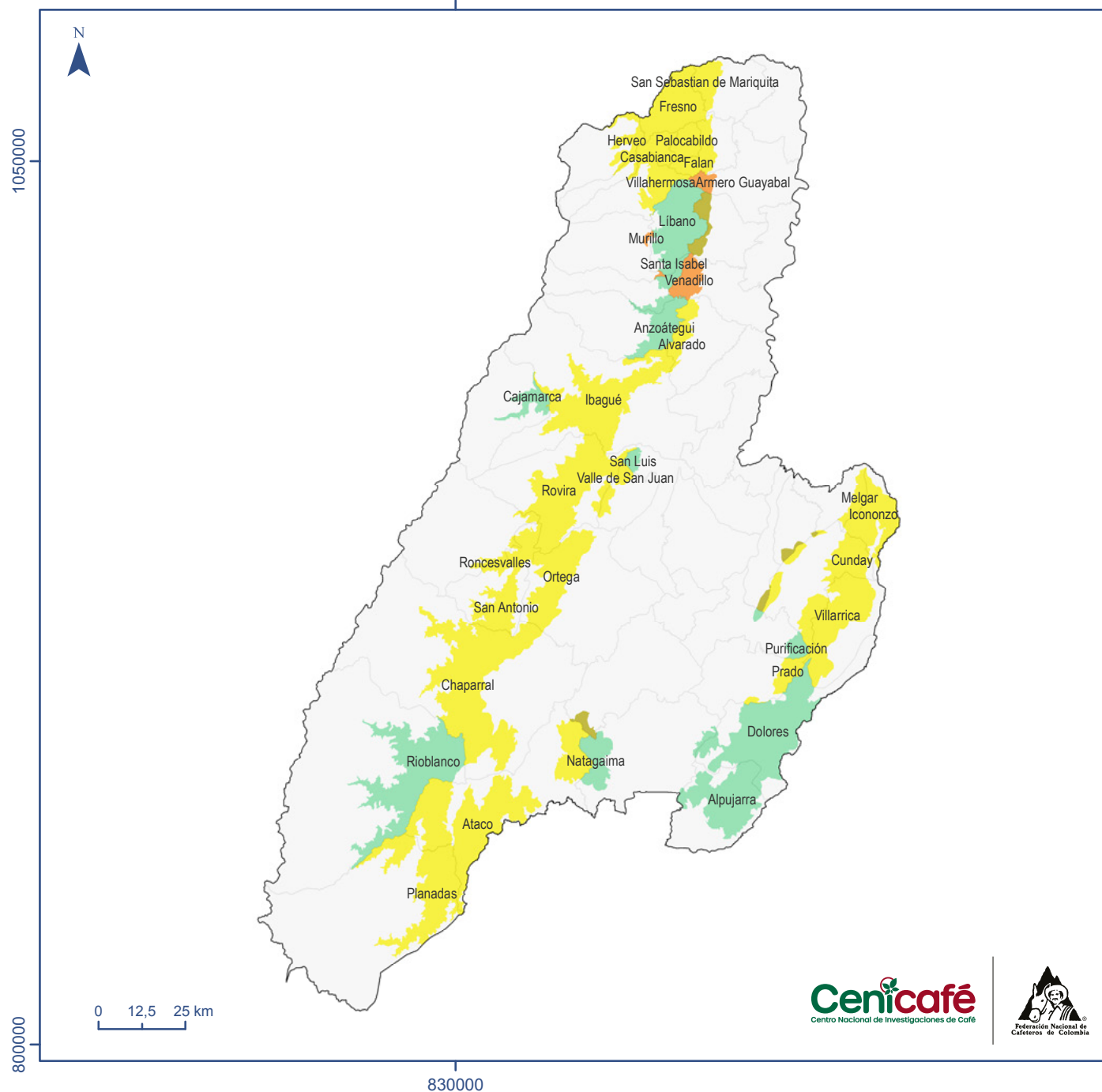


Figura 6. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de fósforo menores que $10,0 \text{ mg kg}^{-1}$ en el departamento de Tolima.



Potasio (K)

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

- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%

Región con potencial
cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

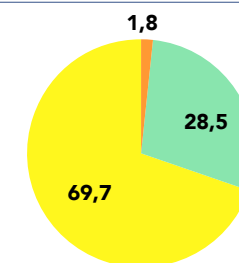
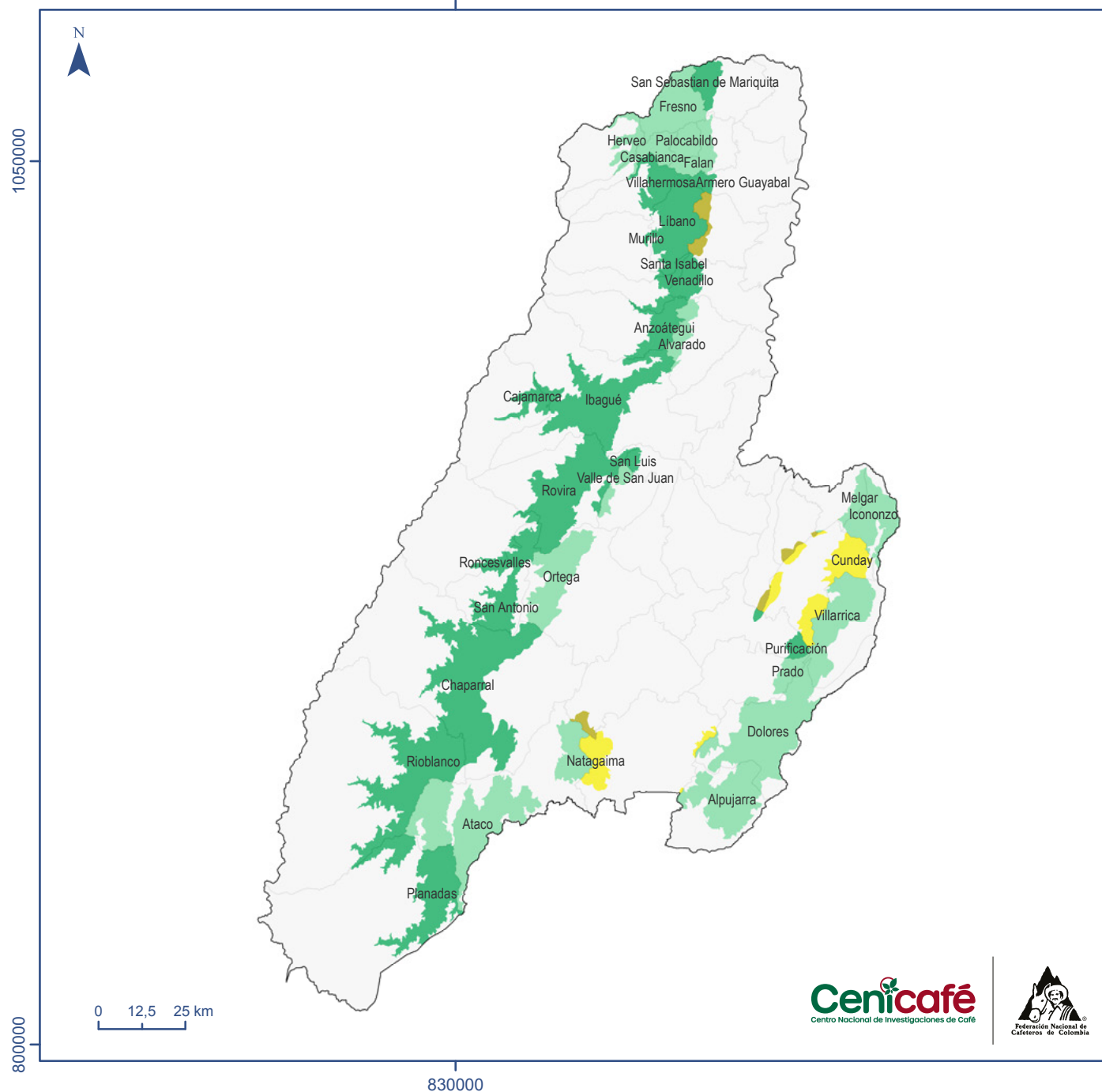


Figura 7. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de potasio menores que $0,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Tolima.



Calcio (Ca)

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

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

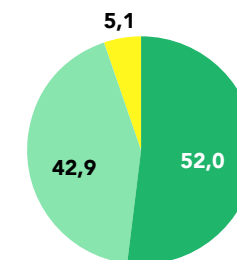
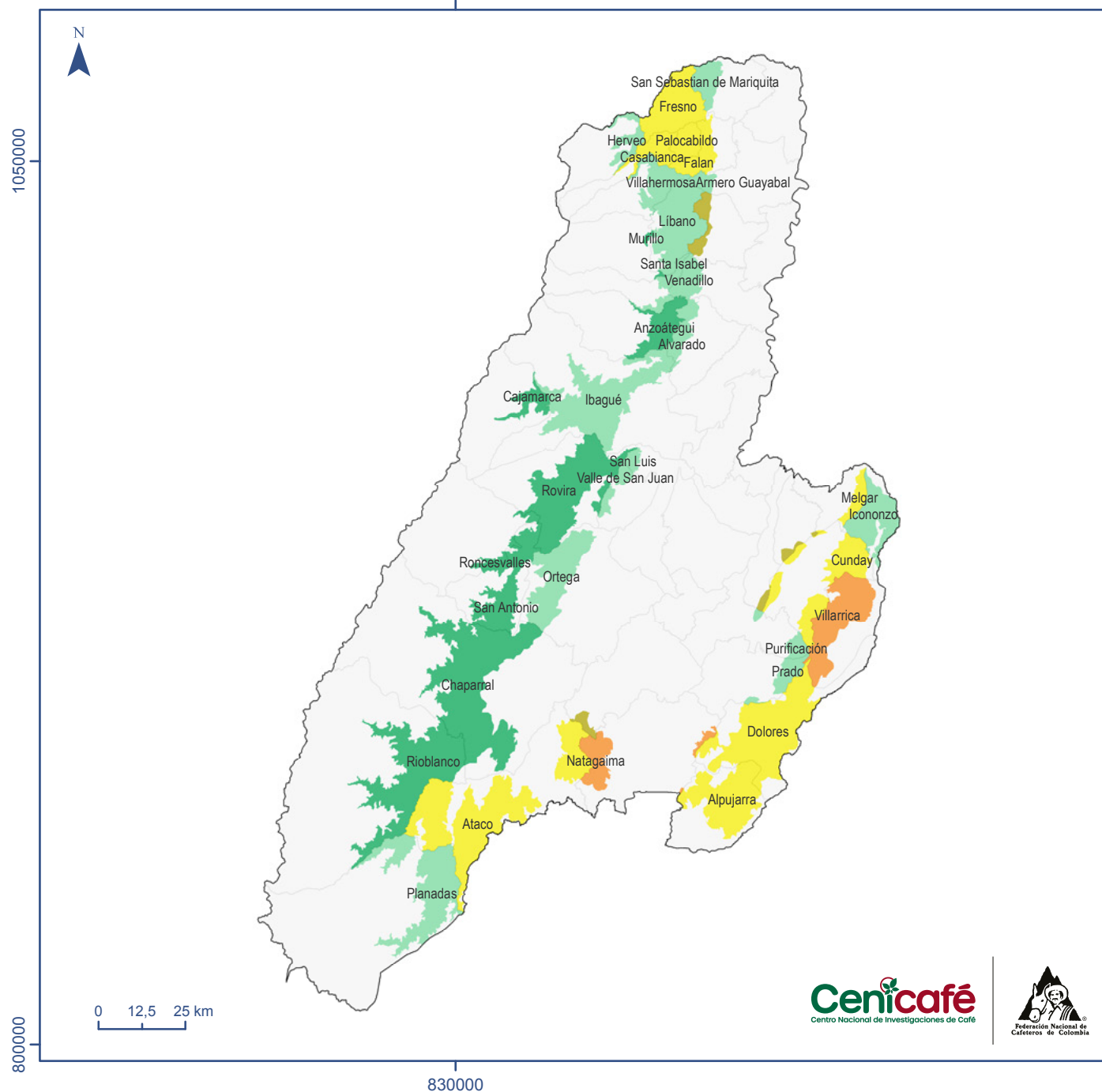


Figura 8. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de calcio menores que $1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Tolima.



Magnesio (Mg)

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

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%
- Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

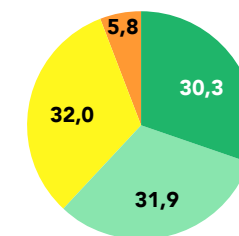
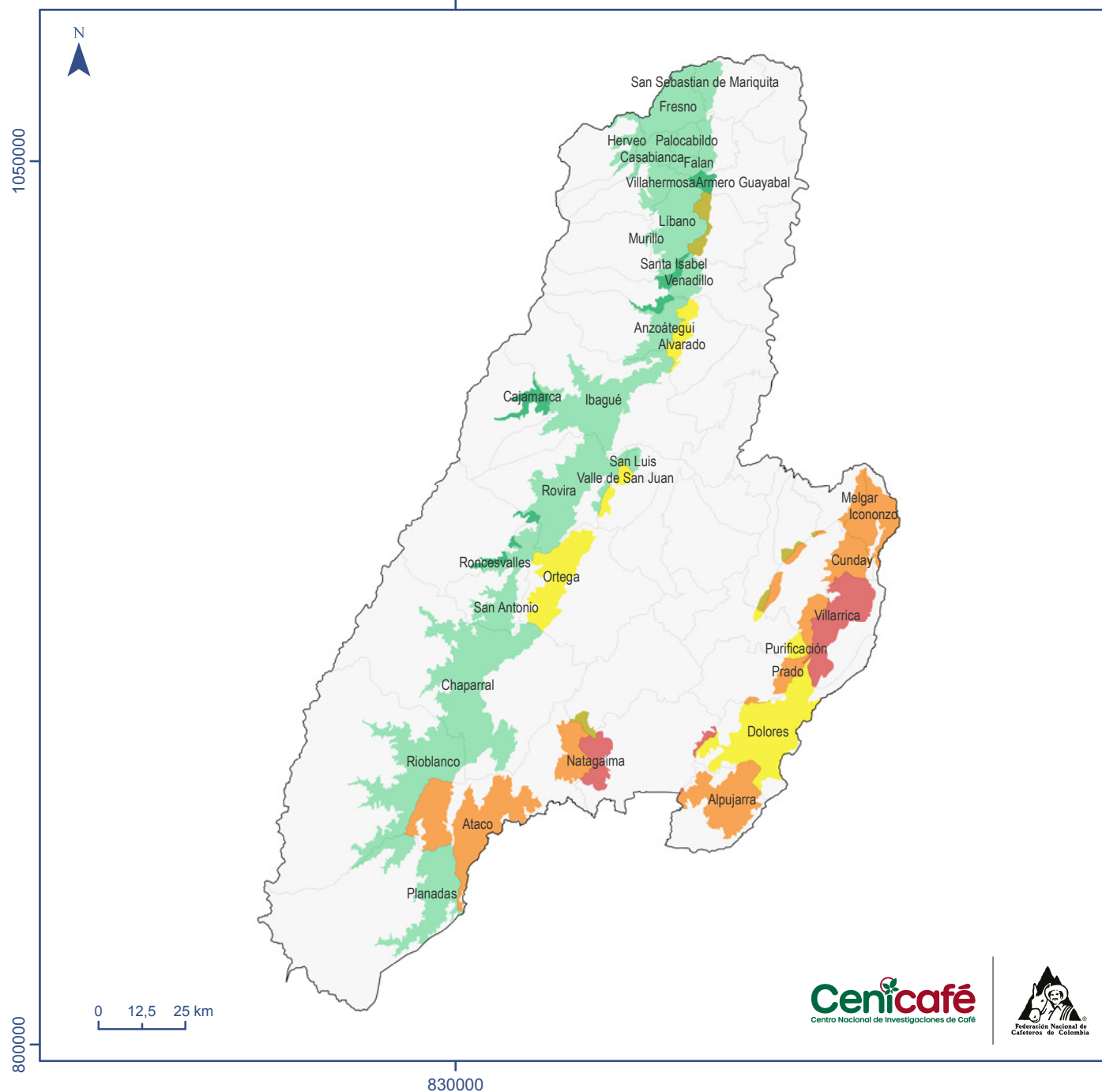


Figura 9. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de magnesio menores que $0,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Tolima.



Aluminio (Al)

Registros con Al $\geq 1,0$ cmol_c kg⁻¹:

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%
- Más del 80%
- Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

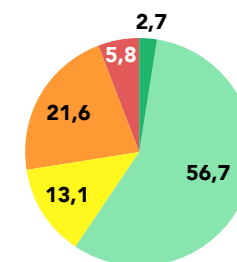
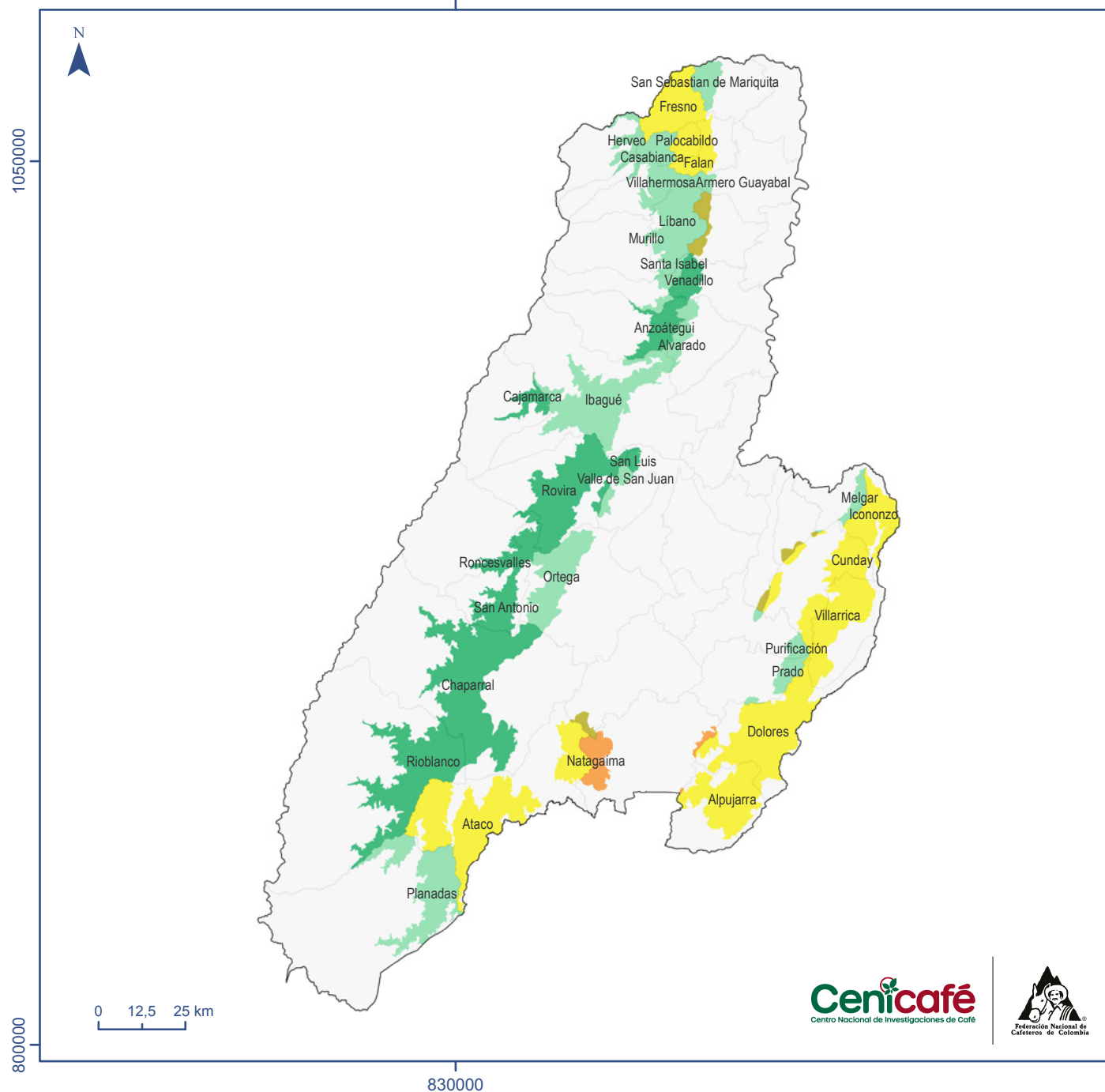


Figura 10. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de aluminio mayores que 1,0 cmol_c kg⁻¹ en el departamento de Tolima.



Suma de bases (SB)

Registros con SB ≤ 3,0 cmol_c kg⁻¹:

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%
- Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

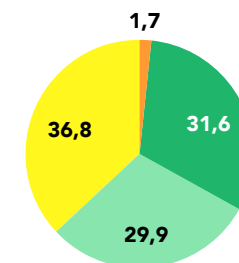
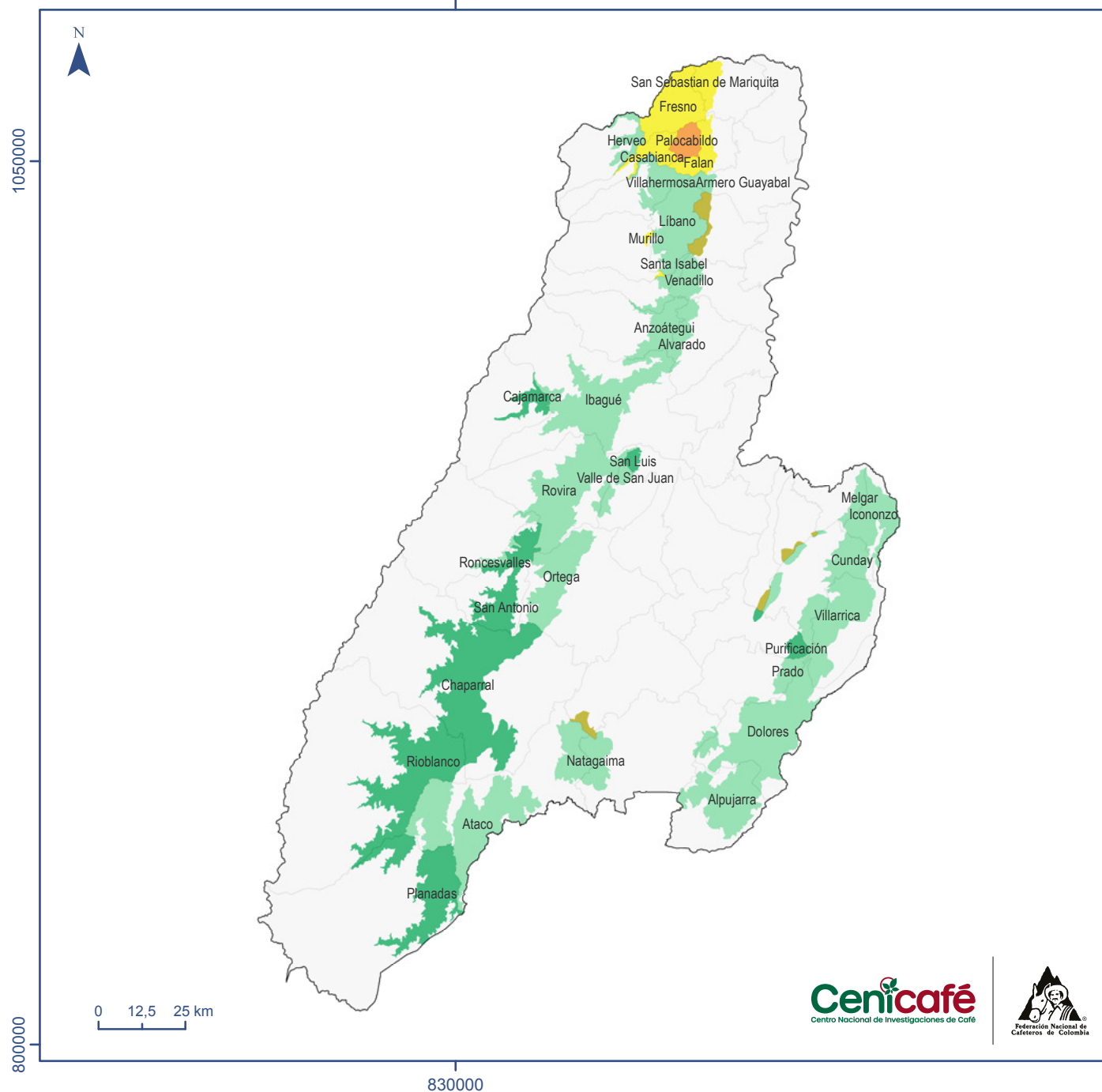


Figura 11. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de suma de base menores que 3,0 cmol_c kg⁻¹ en el departamento de Tolima.



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

Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

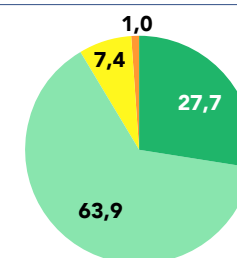
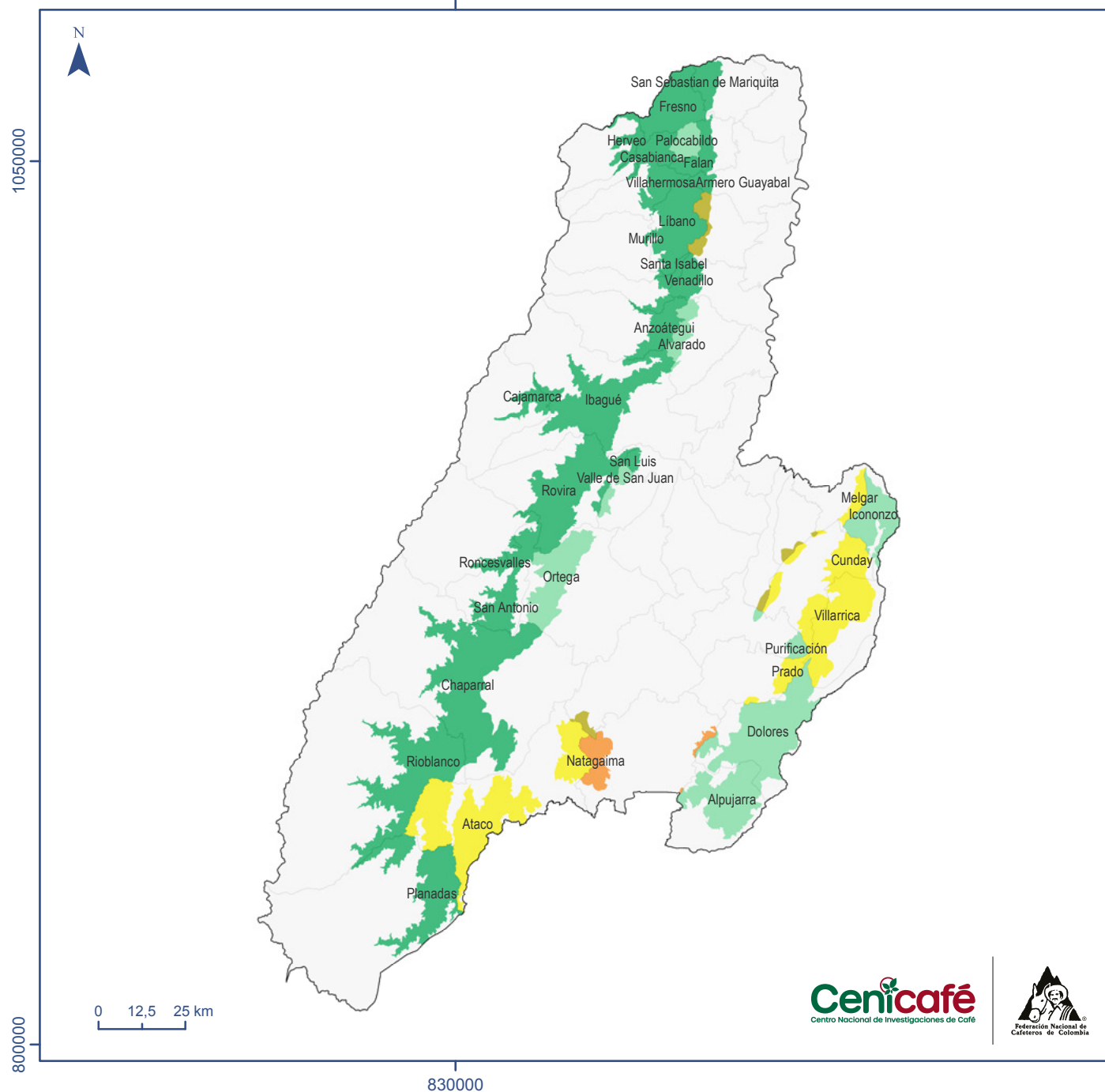


Figura 12. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de Capacidad de Intercambio Catiónica Efectiva menores que $4,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Tolima.



Saturación de aluminio (SAI)

Registros con SAI > 40%:

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%
- Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)

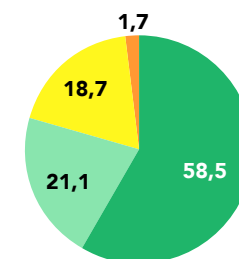
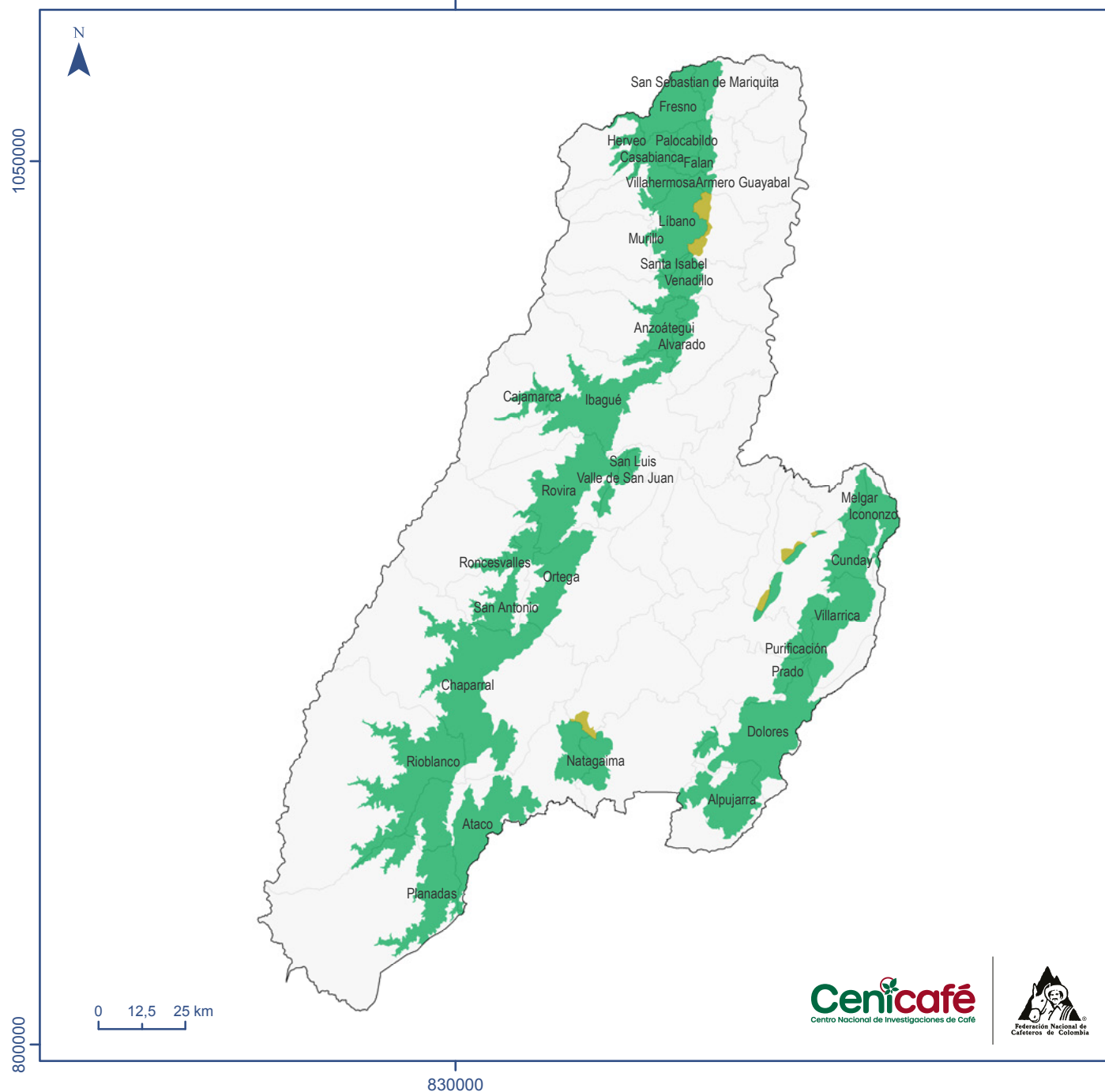


Figura 13. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de Saturación de aluminio mayores que 40% en el departamento de Tolima.



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

Registros con textura A, L o Ar:

■ Menos de 20%

■ Región con potencial cafetero sin dato

Representación del área total por grupo (%)



Figura 14. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con texturas arenosas, arcillosas o limosas en el departamento de Tolima.

Agrupación de municipios por similitud

En la **Tabla 3** se consignan los valores centroide y desviación estándar (DE) de las propiedades químicas del suelo, correspondientes a los grupos conformados a partir del análisis de conglomerado. De acuerdo con el análisis de conglomerado (**Figura 15**), los municipios del departamento de Tolima se pueden clasificar según su similitud en las propiedades del suelo:

- **Grupo 1:** Cunday y Villarrica
- **Grupo 2:** Natagaima
- **Grupo 3:** Melgar y Purificación
- **Grupo 4:** Cajamarca
- **Grupo 5:** San Antonio
- **Grupo 6:** Chaparral, Ibagué, Planadas, Rioblanco, Roncesvalles, Rovira, Venadillo
- **Grupo 7:** Alvarado, Anzoategui, Líbano, San Luis, Santa Isabel, Villahermosa
- **Grupo 8:** Alpujarra, Ataco, Dolores, Icononzo, Ortega, Prado, Valle de San Juan
- **Grupo 9:** Armero, Guayabal, Casabianca, Falan, Fresno, Herveo, Murillo, Palocabildo, San Sebastián de Mariquita

En la **Figura 16** se presenta el mapa de la agrupación de los municipios. Con el fin de resaltar los rasgos más distintivos, se puede comentar que:

- El **Grupo 1**, constituido por dos municipios, Cunday y Villarrica, se caracterizó por una muy alta **acidez** para café y contenidos medios de **materia orgánica**, **fósforo**,

calcio, **magnesio** y **potasio**. El área con potencial cafetero de este grupo corresponde a 47.977 ha.

- El **Grupo 2**, representado sólo por Natagaima (área con potencial cafetero 11.046 ha), se destacó por una muy alta **acidez** para café, contenidos bajos de **materia orgánica**, niveles altos de **fósforo** y **potasio**, y contenidos medios de **magnesio** y **calcio**.
- El **Grupo 3**, compuesto por los municipios de Melgar y Purificación, se distinguió por presentar condiciones de alta **acidez** para café, bajos contenidos de **materia orgánica**, niveles medios de **potasio**, y altos en **fósforo**, **calcio** y **magnesio**. Este grupo cuenta con un área con potencial cafetero de 8.521 ha.
- El **Grupo 4**, representado solamente por Cajamarca (área con potencial cafetero 5.811 ha), se diferenció por presentar condiciones adecuadas de **acidez** para café, bajos contenidos de **materia orgánica** y niveles altos de **fósforo**, **potasio** y **magnesio**.
- El **Grupo 5**, conformado únicamente por San Antonio (área con potencial cafetero 21.467 ha), exhibió una **acidez** favorable para café, bajos contenidos de **materia orgánica**, niveles medios de **potasio**, altos de **fósforo** y muy altos de **calcio** y **magnesio**.
- El **Grupo 6**, integrado por siete municipios, se caracterizó por presentar condiciones óptimas de **acidez** para el café, contenidos muy bajos de **materia orgánica**, niveles medios de **potasio**, y altos de **fósforo**, **calcio** y **magnesio**. Este grupo representa la mayor área en el contorno de potencial cafetero del departamento con 237.914 ha, y se ubica en la zona Occidental del departamento, con una distribución dispersa que va de Norte a Sur.

Tabla 3. Valores centroide y desviación estándar (DE) de las propiedades químicas del suelo, correspondientes a los grupos conformados a partir del análisis de conglomerado.

Grupo	Descriptivo	pH	Materia orgánica (MO)	Fósforo (P)	Potasio (K ⁺)	Calcio (Ca ²⁺)	Magnesio (Mg ²⁺)	Aluminio (Al ³⁺)
			(%)	(mg kg ⁻¹)	(cmol _c kg ⁻¹)			
1	Media	4,48	8,03	19,01	0,31	2,85	0,76	2,78
	DE	0,51	4,89	22,39	0,28	3,09	0,77	2,17
2	Media	4,34	5,46	47,99	0,41	2,00	0,71	2,82
	DE	0,51	2,90	58,07	0,28	1,89	0,87	1,80
3	Media	4,79	6,97	43,88	0,35	4,09	1,27	2,08
	DE	0,59	3,66	62,79	0,30	3,78	1,44	2,18
4	Media	5,30	5,72	55,96	0,47	5,93	1,48	0,72
	DE	0,57	3,79	45,10	0,48	4,11	0,90	1,52
5	Media	5,18	4,49	23,94	0,31	7,87	2,22	0,75
	DE	0,52	3,12	29,26	0,26	5,36	1,49	1,14
6	Media	5,10	4,71	21,77	0,30	5,54	1,59	0,87
	DE	0,55	3,35	29,12	0,27	4,27	1,20	1,18
7	Media	5,10	6,48	17,97	0,39	4,70	1,27	0,84
	DE	0,47	4,21	29,68	0,38	3,88	1,00	1,00
8	Media	4,71	5,93	18,94	0,32	3,63	1,01	1,84
	DE	0,57	3,67	26,21	0,29	3,68	0,93	1,70
9	Media	5,04	6,95	14,53	0,28	3,06	0,87	0,81
	DE	0,41	3,95	20,63	0,25	2,58	0,77	0,77

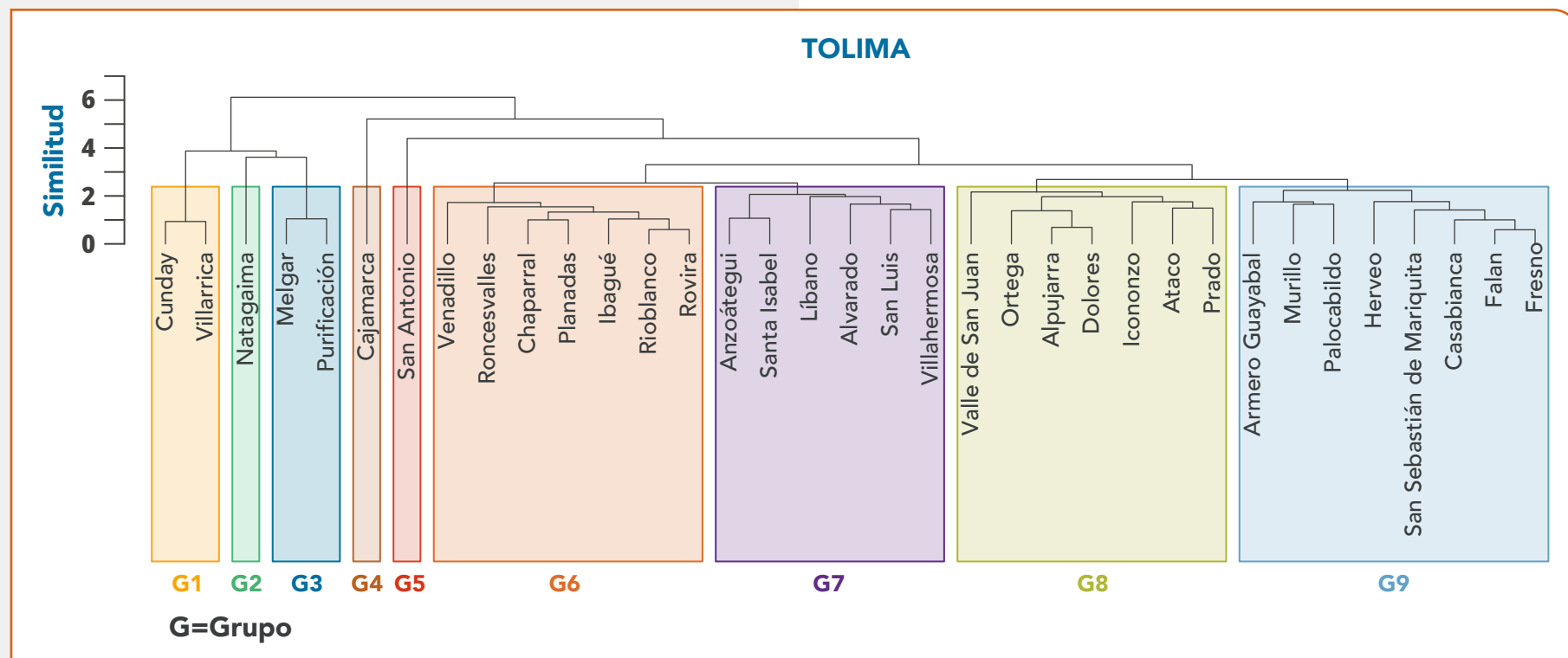
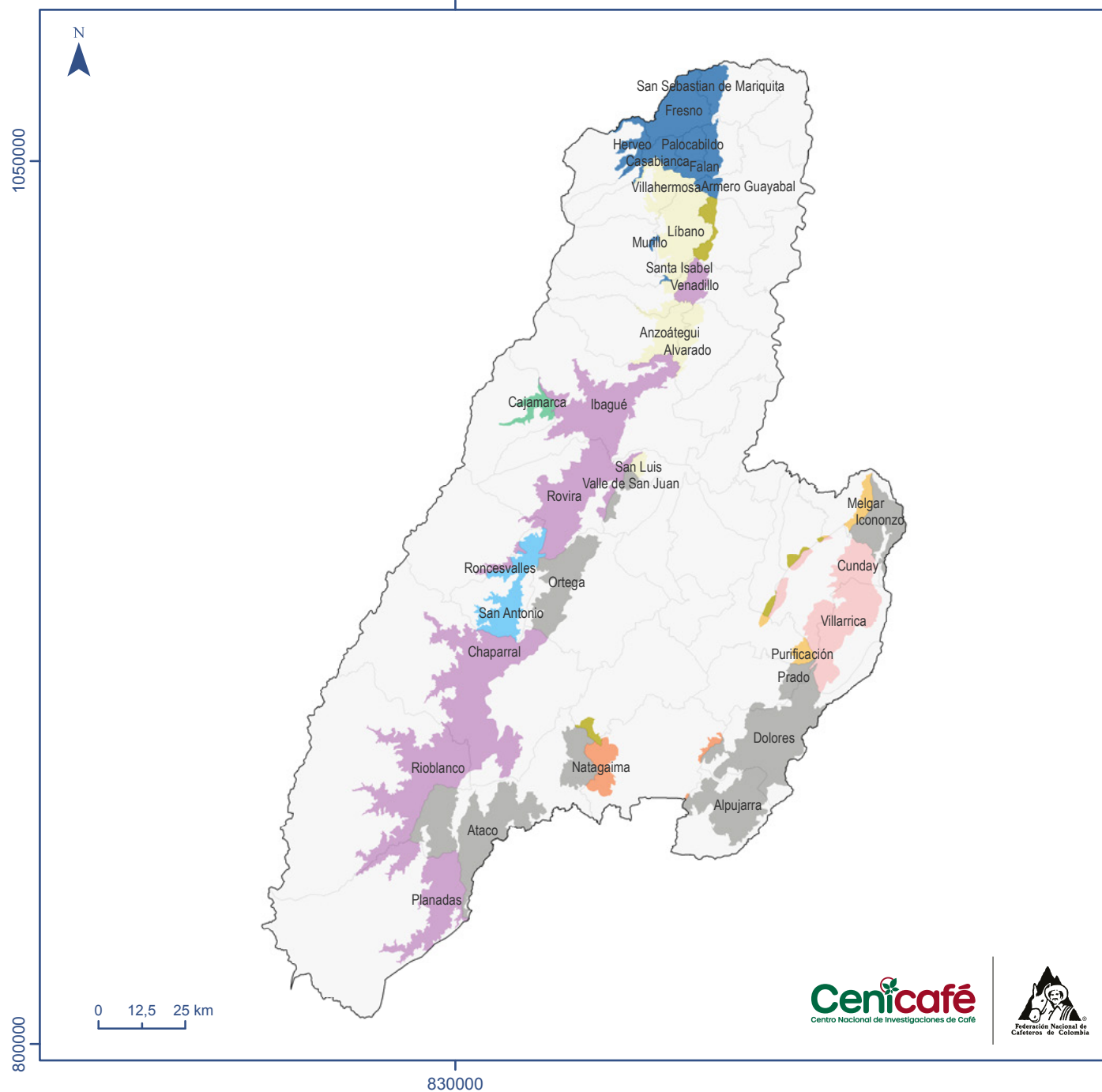


Figura 15. Agrupación de municipios del departamento de Tolima, según propiedades químicas del suelo.

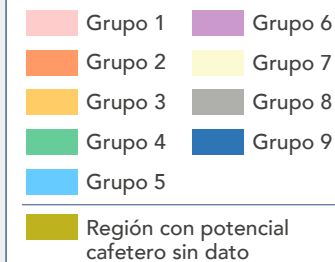
- El **Grupo 7**, compuesto por seis municipios, se destacó por una **acidez** adecuada para el café, contenidos bajos de **materia orgánica**, niveles medios de **fósforo** y **potasio**, y altos en **calcio** y **magnesio**. Cuenta con un área de potencial cafetero de 62.025 ha, se ubica principalmente en la región Norte del departamento.
- El **Grupo 8**, constituido por siete municipios, se distinguió por una alta **acidez** para el café, contenidos bajos de **materia orgánica**, niveles medios de **fósforo** y **potasio**, y altos en **calcio** y **magnesio**. Corresponde

al segundo clúster de mayor área en el contorno de potencial cafetero del departamento con 186.366 ha y se presenta de forma dispersa, con una importante representación en la región Oriental del departamento.

- El **Grupo 9**, integrado por ocho municipios, exhibió una **acidez** adecuada para el café, contenidos bajos de **materia orgánica**, niveles medios de **fósforo**, **potasio** y **magnesio**, y altos en **calcio**. Este grupo, con un área de potencial cafetero de 63.635 ha, se ubica en la región Norte del departamento.



Cluster



Representación del área total por grupo (%)

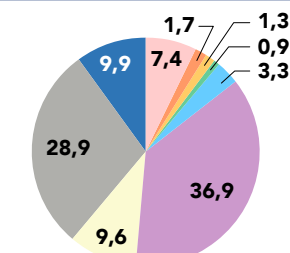


Figura 16. Mapa de la agrupación de municipios del departamento de Tolima, según propiedades químicas del suelo.

Anexo 1. Estadística descriptiva de las propiedades químicas del suelo, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Municipio	Nº de registros	pH				
		Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV (%)
Alpujarra	761	4,73	4,70	3,50	6,70	11,81
Alvarado	520	5,11	5,10	3,80	7,00	10,92
Anzoátegui	603	5,21	5,20	3,90	7,40	8,78
Armero Guayabal	119	4,91	4,90	4,00	6,00	7,75
Ataco	2.786	4,62	4,56	3,10	7,00	13,01
Cajamarca	324	5,30	5,30	3,90	7,20	10,68
Casabianca	1.104	5,10	5,10	3,50	7,00	7,66
Chaparral	3.171	5,13	5,10	3,39	7,40	9,60
Cunday	702	4,49	4,50	3,00	6,90	10,97
Dolores	1.869	4,71	4,80	3,20	7,20	12,91
Falan	773	4,95	4,96	3,70	6,40	8,85
Fresno	2.171	5,05	5,03	3,80	6,60	8,14
Herveo	593	5,11	5,15	3,58	7,20	8,55
Ibagué	3.437	5,10	5,10	3,16	7,20	9,07
Icononzo	561	4,66	4,60	3,60	6,80	10,33
Libano	4.844	5,07	5,10	3,43	7,30	9,49
Melgar	202	4,78	4,70	3,80	6,50	11,54

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

pH

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Nº de registros	pH				
		Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV (%)
Murillo	43	5,01	4,90	4,40	6,00	7,72
Natagaima	33	4,34	4,50	3,50	5,30	11,75
Ortega	1.943	4,85	4,83	3,45	6,80	9,76
Palocabildo	355	4,87	4,86	4,00	6,50	7,76
Planadas	4.233	5,04	5,00	3,39	7,40	12,92
Prado	256	4,61	4,60	3,40	5,90	13,12
Purificación	63	4,84	4,90	3,30	6,30	14,61
Rioblanco	2.187	5,16	5,20	3,60	7,20	11,28
Roncesvalles	60	5,39	5,34	4,50	6,50	8,55
Rovira	1.634	5,08	5,10	3,60	7,20	9,53
San Antonio	1684	5,18	5,15	3,41	7,00	9,96
San Luis	66	5,16	5,10	4,20	7,20	10,87
San Sebastián de Mariquita	198	5,05	5,10	4,10	5,90	7,00
Santa Isabel	547	5,19	5,20	4,10	6,70	8,40
Valle de San Juan	322	4,77	4,71	3,52	6,61	13,53
Venadillo	462	5,22	5,20	4,20	6,70	8,91
Villahermosa	1.721	5,09	5,10	4,00	7,20	8,01
Villarrica	940	4,47	4,40	3,20	6,20	11,81

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

pH

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Materia Orgánica (MO)				
	Promedio (%)	Mediana (%)	Mín. (%)	Máx. (%)	CV (%)
Alpujarra	7,07	6,20	0,10	19,80	54,15
Alvarado	7,07	5,80	0,12	27,90	74,02
Anzoátegui	5,07	3,96	0,11	21,10	76,59
Armero Guayabal	4,18	3,68	1,00	10,50	52,76
Ataco	4,98	4,20	0,08	22,10	64,04
Cajamarca	5,72	4,78	0,90	23,90	66,29
Casabianca	7,99	7,20	0,90	23,40	48,42
Chaparral	5,40	4,70	0,05	27,30	65,77
Cunday	8,49	7,10	0,50	24,60	63,02
Dolores	6,68	6,30	0,28	23,90	52,40
Falan	6,99	5,90	0,60	21,10	55,64
Fresno	7,31	6,40	0,39	27,70	58,08
Herveo	5,44	5,10	0,32	20,60	39,80
Ibagué	4,53	3,50	0,00	29,90	77,90
Icononzo	6,30	5,40	0,21	26,30	64,83
Líbano	6,77	5,70	0,20	25,80	64,40
Melgar	7,04	6,20	0,60	18,40	52,76
Murillo	4,57	4,13	1,30	8,70	46,72

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Materia Orgánica (MO)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Materia Orgánica (MO)				
	Promedio (%)	Mediana (%)	Mín. (%)	Máx. (%)	CV (%)
Natagaima	5,46	5,60	1,40	12,80	53,08
Ortega	6,26	5,60	0,10	24,40	63,72
Palocabildo	5,39	5,20	0,33	19,60	51,54
Planadas	4,74	4,30	0,04	27,40	68,26
Prado	6,02	5,50	1,10	17,50	50,45
Purificación	6,75	5,50	1,50	16,90	51,61
Rioblanco	4,18	3,60	0,10	23,10	66,81
Roncesvalles	4,88	4,23	0,40	14,50	56,38
Rovira	4,50	3,62	0,10	28,50	71,74
San Antonio	4,49	4,20	0,08	20,70	69,62
San Luis	6,37	4,60	1,30	22,10	87,57
San Sebastián de Mariquita	6,55	5,25	0,39	22,20	77,70
Santa Isabel	4,68	3,70	0,11	19,40	78,78
Valle de San Juan	4,32	3,24	0,50	22,00	80,77
Venadillo	4,48	3,20	0,11	21,10	85,44
Villahermosa	6,53	5,70	0,50	29,10	50,09
Villarrica	7,68	6,70	0,44	26,80	58,37

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Materia Orgánica (MO)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Fósforo (P)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(mg kg ⁻¹)				(%)
Alpujarra	20,03	9,00	0,00	211,00	146,60
Alvarado	19,40	9,86	0,00	250,00	152,43
Anzoátegui	21,44	11,63	0,71	250,00	151,80
Armero Guayabal	8,57	6,92	0,17	54,27	91,14
Ataco	14,46	8,61	0,00	277,00	140,01
Cajamarca	55,96	42,15	0,00	260,00	80,59
Casabianca	15,36	9,00	0,00	500,00	172,70
Chaparral	20,64	12,00	0,00	409,00	148,52
Cunday	18,46	13,00	0,00	140,00	99,92
Dolores	21,47	12,00	0,00	250,00	124,01
Falan	14,05	8,00	0,00	250,00	175,06
Fresno	13,58	8,32	0,00	258,00	131,67
Herveo	20,78	16,10	0,71	235,00	85,76
Ibagué	22,52	13,00	0,00	480,00	135,64
Icononzo	20,78	12,00	0,00	177,00	127,59
Libano	17,57	9,00	0,00	497,00	183,69
Melgar	43,11	21,50	0,00	341,00	130,13
Murillo	19,24	16,14	5,92	55,02	65,41

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Fósforo (P)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Fósforo (P)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(mg kg ⁻¹)				(%)
Natagaima	47,99	12,00	1,90	217,00	121,00
Ortega	21,40	12,00	0,00	383,00	142,63
Palocabildo	11,68	8,45	0,65	92,80	98,44
Planadas	24,13	14,00	0,00	410,00	125,79
Prado	23,70	15,00	1,00	158,00	114,18
Purificación	46,36	14,00	0,00	402,00	174,94
Rioblanco	20,91	14,00	0,00	300,00	116,05
Roncesvalles	23,06	17,62	0,00	87,00	91,27
Rovira	19,62	10,69	0,00	311,00	139,80
San Antonio	23,94	13,00	0,00	283,00	122,20
San Luis	20,29	12,97	0,00	136,00	133,38
San Sebastián de Mariquita	11,04	7,00	0,72	205,00	155,94
Santa Isabel	15,21	9,00	0,00	169,00	113,83
Valle de San Juan	18,50	9,35	1,00	208,00	146,54
Venadillo	13,91	8,89	1,00	220,00	140,29
Villahermosa	18,22	11,00	0,00	269,00	128,90
Villarrica	19,42	13,00	0,00	290,00	128,42

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

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)				(%)
Alpujarra	0,34	0,27	0,04	3,00	75,05
Alvarado	0,32	0,21	0,03	4,72	121,78
Anzoátegui	0,37	0,25	0,02	3,90	94,37
Armero Guayabal	0,23	0,16	0,00	0,73	68,55
Ataco	0,28	0,21	0,01	3,48	86,36
Cajamarca	0,47	0,33	0,03	4,70	103,68
Casabianca	0,30	0,22	0,03	3,47	85,83
Chaparral	0,31	0,23	0,00	4,80	97,45
Cunday	0,33	0,23	0,02	3,60	90,53
Dolores	0,37	0,24	0,01	2,05	88,68
Falan	0,30	0,22	0,02	2,90	86,62
Fresno	0,28	0,20	0,00	4,60	94,22
Herveo	0,27	0,22	0,05	1,48	71,26
Ibagué	0,31	0,22	0,00	3,72	87,00
Icononzo	0,25	0,20	0,03	4,00	91,47
Libano	0,42	0,28	0,00	4,89	100,01
Melgar	0,36	0,24	0,03	2,15	92,32
Murillo	0,18	0,19	0,09	0,30	36,63

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Potasio (K)

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)				(%)
Natagaima	0,41	0,45	0,01	0,79	66,98
Ortega	0,33	0,22	0,01	4,38	98,93
Palocabildo	0,24	0,19	0,05	1,33	74,23
Planadas	0,29	0,22	0,01	3,50	87,94
Prado	0,32	0,23	0,03	4,75	114,81
Purificación	0,33	0,28	0,05	1,07	61,29
Rioblanco	0,29	0,24	0,00	4,20	77,34
Roncesvalles	0,31	0,18	0,02	1,17	83,97
Rovira	0,29	0,21	0,01	3,20	93,22
San Antonio	0,31	0,23	0,02	3,00	85,66
San Luis	0,32	0,26	0,02	1,44	66,01
San Sebastián de Mariquita	0,25	0,19	0,01	2,50	105,88
Santa Isabel	0,38	0,29	0,02	2,65	78,09
Valle de San Juan	0,28	0,20	0,00	2,60	90,54
Venadillo	0,25	0,18	0,02	1,70	84,44
Villahermosa	0,34	0,24	0,00	2,59	84,35
Villarrica	0,30	0,23	0,01	3,60	88,10

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Potasio (K)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Calcio (Ca ²⁺)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Alpujarra	3,33	2,50	0,00	28,10	93,59
Alvarado	4,86	3,05	0,00	29,00	100,50
Anzoátegui	5,28	4,10	0,10	21,80	75,42
Armero Guayabal	3,62	3,40	0,30	10,20	53,02
Ataco	3,33	2,14	0,00	29,08	110,14
Cajamarca	5,93	4,95	0,00	23,20	69,30
Casabianca	3,35	2,55	0,00	27,50	85,72
Chaparral	5,89	5,20	0,00	30,00	70,80
Cunday	2,69	1,90	0,00	23,30	103,34
Dolores	3,41	2,47	0,00	26,70	93,74
Falan	2,93	2,08	0,00	22,10	93,14
Fresno	2,88	2,30	0,00	23,80	82,80
Herveo	3,67	2,95	0,16	25,20	82,90
Ibagué	4,49	3,60	0,00	29,40	74,64
Icononzo	3,04	2,30	0,00	22,00	88,65
Líbano	4,83	3,60	0,00	30,00	81,79
Melgar	3,90	2,60	0,00	19,60	96,56
Murillo	2,75	2,53	1,77	4,50	26,51

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Calcio (Ca)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Calcio (Ca ²⁺)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Natagaima	2,00	1,40	0,30	9,30	94,57
Ortega	4,42	3,00	0,00	28,66	98,26
Palocabildo	2,35	2,18	0,00	11,40	73,36
Planadas	6,17	4,80	0,00	28,50	79,51
Prado	3,57	2,70	0,00	22,50	89,49
Purificación	4,72	2,60	0,10	13,50	80,30
Rioblanco	5,71	4,60	0,06	28,66	74,16
Roncesvalles	5,81	3,65	1,08	21,90	75,19
Rovira	5,35	4,12	0,10	30,00	77,68
San Antonio	7,87	6,60	0,00	29,54	68,12
San Luis	5,62	4,38	0,30	25,40	79,14
San Sebastián de Mariquita	3,16	2,70	0,00	11,40	61,64
Santa Isabel	4,41	3,30	0,30	17,00	76,90
Valle de San Juan	4,52	2,90	0,10	21,30	94,92
Venadillo	4,91	3,80	0,00	25,30	79,55
Villahermosa	4,13	3,30	0,00	29,10	79,69
Villarrica	2,96	2,00	0,00	25,50	111,67

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Calcio (Ca)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Magnesio (Mg ²⁺)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Alpujarra	0,97	0,70	0,00	8,20	103,81
Alvarado	1,53	1,10	0,10	8,90	96,33
Anzoátegui	1,50	1,20	0,06	6,40	68,03
Armero Guayabal	1,14	1,00	0,09	3,60	61,38
Ataco	1,00	0,70	0,00	9,00	94,78
Cajamarca	1,48	1,30	0,00	5,60	60,75
Casabianca	0,78	0,60	0,00	6,70	91,13
Chaparral	1,64	1,40	0,00	10,00	72,60
Cunday	0,78	0,51	0,00	8,50	103,60
Dolores	0,95	0,70	0,00	7,50	91,69
Falan	0,90	0,70	0,00	7,60	92,01
Fresno	0,87	0,70	0,00	9,00	98,15
Herveo	0,89	0,90	0,00	3,70	62,86
Ibagué	1,41	1,10	0,00	9,20	79,81
Icononzo	0,95	0,70	0,00	5,20	81,08
Líbano	1,27	1,00	0,00	9,10	77,99
Melgar	1,26	0,80	0,00	9,20	122,41
Murillo	0,92	0,94	0,40	1,30	31,25

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Magnesio (Mg)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Magnesio (Mg ²⁺)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Natagaima	0,71	0,40	0,00	3,00	122,87
Ortega	1,12	0,88	0,00	8,50	87,99
Palocabildo	0,83	0,80	0,00	3,60	75,08
Planadas	1,72	1,40	0,00	9,70	75,43
Prado	1,10	0,80	0,00	6,00	92,02
Purificación	1,29	1,03	0,00	4,70	84,07
Rioblanco	1,62	1,39	0,00	8,89	71,30
Roncesvalles	1,62	1,22	0,50	3,90	54,58
Rovira	1,51	1,29	0,00	9,60	71,50
San Antonio	2,22	1,90	0,00	10,00	66,91
San Luis	1,32	1,10	0,20	3,20	63,44
San Sebastián de Mariquita	1,00	0,00	4,00	71,46	-
Santa Isabel	1,34	1,10	0,10	9,00	71,89
Valle de San Juan	0,98	0,81	0,00	4,20	72,40
Venadillo	1,59	1,20	0,00	7,10	80,73
Villahermosa	1,07	0,93	0,00	8,00	77,33
Villarrica	0,74	0,50	0,00	6,10	100,97

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

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)				(%)
Alpujarra	1,86	1,50	0,00	9,40	85,95
Alvarado	1,46	0,80	0,00	8,40	122,83
Anzoátegui	0,72	0,40	0,00	9,09	157,19
Armero Guayabal	0,67	0,55	0,00	2,00	67,59
Ataco	2,27	1,90	0,00	9,95	87,08
Cajamarca	0,72	0,20	0,00	9,60	211,57
Casabianca	0,77	0,60	0,00	7,10	100,24
Chaparral	0,81	0,50	0,00	10,00	128,70
Cunday	2,63	2,20	0,00	9,80	76,83
Dolores	1,60	1,30	0,00	9,90	92,69
Falan	0,93	0,80	0,00	9,70	95,52
Fresno	0,81	0,70	0,00	9,30	91,72
Herveo	0,76	0,50	0,00	4,10	110,12
Ibagué	0,76	0,56	0,00	8,50	111,26
Icononzo	1,63	1,50	0,00	9,50	73,68
Libano	0,82	0,60	0,00	9,61	107,86
Melgar	1,99	1,60	0,00	9,80	97,52
Murillo	0,85	0,95	0,00	1,80	62,41

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Aluminio (Al)

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)				(%)
Natagaima	2,82	2,00	0,30	7,20	64,08
Ortega	1,45	1,10	0,00	10,00	97,01
Palocabildo	0,94	0,89	0,00	3,41	71,31
Planadas	1,13	0,50	0,00	10,00	136,97
Prado	2,39	1,68	0,00	9,60	94,51
Purificación	2,38	1,10	0,00	9,30	118,69
Rioblanco	0,79	0,30	0,00	9,30	151,66
Roncesvalles	0,41	0,20	0,00	1,60	122,57
Rovira	0,78	0,50	0,00	8,00	108,75
San Antonio	0,75	0,30	0,00	7,70	150,50
San Luis	0,67	0,55	0,00	3,60	99,01
San Sebastián de Mariquita	0,60	0,00	5,00	85,82	0,60
Santa Isabel	0,72	0,40	0,00	9,90	172,60
Valle de San Juan	1,68	1,25	0,00	6,20	91,17
Venadillo	0,60	0,40	0,00	5,40	108,68
Villahermosa	0,79	0,60	0,00	9,20	97,59
Villarrica	2,89	2,30	0,00	10,00	78,60

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Aluminio (Al)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Suma de bases (SB)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Alpujarra	4,64	3,46	0,08	30,68	85,07
Alvarado	6,72	4,65	0,21	34,34	89,95
Anzoátegui	7,15	5,88	0,34	26,15	67,54
Armero Guayabal	4,99	4,71	0,90	13,16	50,05
Ataco	4,61	3,22	0,14	30,30	95,80
Cajamarca	7,88	6,98	0,73	26,36	61,59
Casabianca	4,43	3,57	0,25	34,03	78,38
Chaparral	7,84	7,26	0,04	40,12	63,91
Cunday	3,80	2,78	0,02	25,25	90,95
Dolores	4,73	3,42	0,04	32,50	86,27
Falan	4,13	3,23	0,14	27,81	82,70
Fresno	4,03	3,34	0,06	28,18	76,32
Herveo	4,83	4,09	0,57	30,06	70,48
Ibagué	6,20	5,09	0,09	34,99	68,64
Icononzo	4,25	3,42	0,05	30,40	78,71
Líbano	6,52	5,15	0,13	36,95	73,87
Melgar	5,51	3,64	0,08	29,28	94,51
Murillo	3,85	3,52	2,66	5,92	24,51

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Suma de bases (SB)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Suma de bases (SB)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Natagaima	3,12	2,29	0,66	11,35	88,90
Ortega	5,86	4,28	0,19	31,68	86,64
Palocabildo	3,43	3,33	0,19	13,32	65,86
Planadas	8,18	6,70	0,12	35,30	72,37
Prado	4,99	3,84	0,23	24,93	80,87
Purificación	6,35	4,04	0,15	17,81	75,87
Rioblanco	7,62	6,63	0,25	31,18	65,99
Roncesvalles	7,75	5,14	1,71	26,24	68,10
Rovira	7,15	5,85	0,51	32,13	68,84
San Antonio	10,40	9,04	0,11	39,72	62,94
San Luis	7,26	6,36	0,90	28,15	66,71
San Sebastián de Mariquita	4,47	3,94	0,03	13,28	56,29
Santa Isabel	6,13	4,80	0,66	24,30	69,24
Valle de San Juan	5,77	4,12	0,29	25,51	82,64
Venadillo	6,75	5,51	0,38	29,25	73,56
Villahermosa	5,54	4,54	0,09	33,49	71,03
Villarrica	4,00	2,91	0,04	29,92	98,43

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Suma de bases (SB)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Capacidad de Intercambio Catiónico (CICE)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Alpujarra	6,50	5,51	1,14	30,68	59,85
Alvarado	8,17	6,49	0,86	34,34	65,22
Anzoátegui	7,86	6,62	0,45	26,15	57,88
Armero Guayabal	5,67	5,25	1,80	13,56	41,88
Ataco	6,88	5,88	1,06	30,40	55,85
Cajamarca	8,59	7,54	0,94	26,36	52,07
Casabianca	5,20	4,47	0,46	34,03	62,95
Chaparral	8,65	8,05	0,77	40,12	54,12
Cunday	6,43	5,55	0,94	27,25	53,25
Dolores	6,33	5,21	0,58	33,12	59,33
Falan	5,06	4,26	0,22	27,81	66,17
Fresno	4,84	4,30	0,16	28,18	61,40
Herveo	5,59	4,75	1,24	30,06	56,83
Ibagué	6,96	6,01	0,89	34,99	57,76
Icononzo	5,87	5,02	0,45	30,40	54,04
Libano	7,34	6,12	0,22	36,95	62,04
Melgar	7,50	6,67	1,82	29,28	61,79
Murillo	4,70	4,63	3,65	6,32	18,95

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

CICE

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Capacidad de Intercambio Catiónico (CICE)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(cmol _c kg ⁻¹)				(%)
Natagaima	5,93	5,22	2,66	11,65	41,58
Ortega	7,31	6,04	0,85	31,78	63,80
Palocabildo	4,36	4,09	0,79	13,42	49,56
Planadas	9,31	7,92	0,93	35,50	56,97
Prado	7,39	6,38	1,10	25,53	53,28
Purificación	8,72	8,55	1,86	17,81	47,25
Rioblanco	8,42	7,32	0,36	31,68	55,30
Roncesvalles	8,15	5,72	1,91	26,24	63,04
Rovira	7,93	6,63	0,71	32,13	59,18
San Antonio	11,15	9,99	1,42	39,72	55,13
San Luis	7,93	6,68	2,04	28,15	57,92
San Sebastián de Mariquita	5,16	4,54	0,20	14,92	50,79
Santa Isabel	6,85	5,21	1,60	24,30	58,27
Valle de San Juan	7,45	6,20	1,31	25,51	57,07
Venadillo	7,36	5,99	0,58	29,25	64,40
Villahermosa	6,33	5,45	0,53	33,49	59,38
Villarrica	6,89	6,12	0,70	29,92	57,28

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

CICE

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Saturación de aluminio (SAI)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	($\%$)				
Alpujarra	33,54	31,87	0,00	95,89	73,87
Alvarado	26,36	13,29	0,00	96,50	113,19
Anzoátegui	12,71	6,06	0,00	84,01	130,99
Armero Guayabal	14,78	9,65	0,00	54,93	88,49
Ataco	38,95	36,18	0,00	97,05	77,54
Cajamarca	11,05	1,91	0,00	85,19	180,19
Casabianca	20,26	16,10	0,00	95,38	96,54
Chaparral	14,01	6,04	0,00	97,86	132,79
Cunday	44,74	46,61	0,00	99,06	60,53
Dolores	31,57	28,51	0,00	99,16	79,88
Falan	23,45	19,94	0,00	96,27	81,83
Fresno	21,43	17,01	0,00	97,26	89,94
Herveo	17,48	10,27	0,00	81,82	115,87
Ibagué	15,23	9,22	0,00	94,67	112,28
Icononzo	32,89	30,19	0,00	97,22	68,77
Líbano	16,18	10,12	0,00	91,58	107,42
Melgar	34,09	32,96	0,00	96,33	81,34
Murillo	18,36	22,12	0,00	32,82	57,51

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Saturación de Al (SAI)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Saturación de aluminio (SAI)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(%)				
Natagaima	50,75	49,88	2,58	85,76	48,45
Ortega	26,78	20,66	0,00	96,72	90,65
Palocabildo	26,31	22,22	0,00	81,08	78,38
Planadas	18,60	6,29	0,00	95,24	130,25
Prado	36,02	34,42	0,00	94,56	72,80
Purificación	31,77	30,90	0,00	97,48	93,46
Rioblanco	13,54	3,97	0,00	93,47	151,79
Roncesvalles	7,87	4,73	0,00	36,83	134,80
Rovira	14,16	7,81	0,00	87,41	114,37
San Antonio	10,62	3,27	0,00	95,24	153,97
San Luis	12,76	7,07	0,00	57,14	113,95
San Sebastián de Mariquita	16,30	12,88	0,00	86,96	92,79
Santa Isabel	13,93	7,89	0,00	91,00	130,03
Valle de San Juan	29,15	21,92	0,00	93,95	88,96
Venadillo	13,84	6,59	0,00	76,47	120,89
Villahermosa	17,19	12,23	0,00	91,60	99,08
Villarrica	45,74	46,04	0,00	98,96	59,85

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

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 35 municipios del departamento de Tolima.

Municipio	pH				
	pH≤4,5	4,5<pH≤5,0	5,0<pH≤5,5	5,5<pH≤6,0	pH>6,0
Alpujarra	38,90	34,43	18,92	6,18	1,58
Alvarado	15,96	32,69	31,54	14,62	5,19
Anzoátegui	6,80	26,53	46,93	15,09	4,64
Armero Guayabal	13,45	51,26	30,25	5,04	-
Ataco	48,96	27,14	16,51	5,60	1,79
Cajamarca	9,88	18,83	37,65	25,31	8,33
Casabianca	7,70	35,24	45,65	10,78	0,63
Chaparral	11,67	30,34	37,50	17,75	2,74
Cunday	56,27	31,77	9,97	1,57	0,43
Dolores	39,75	27,07	26,06	6,31	0,80
Falan	18,24	39,07	34,80	6,86	1,03
Fresno	9,44	39,71	40,03	9,53	1,29
Herveo	9,11	27,66	47,22	15,01	1,01
Ibagué	9,69	35,90	38,00	14,02	2,39
Icononzo	39,57	42,07	13,01	4,81	0,53
Líbano	12,32	34,87	37,45	13,25	2,11
Melgar	35,15	33,66	21,29	8,42	1,49

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

pH

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	pH				
	pH≤4,5	4,5<pH≤5,0	5,0<pH≤5,5	5,5<pH≤6,0	pH>6,0
Murillo	6,98	51,16	34,88	6,98	-
Natagaima	51,52	45,45	3,03	-	-
Ortega	24,70	42,10	26,87	5,04	1,29
Palocabildo	18,03	49,01	26,48	5,92	0,56
Planadas	24,10	26,01	26,10	17,60	6,19
Prado	45,70	28,52	17,97	7,81	-
Purificación	36,51	25,40	14,29	22,22	1,59
Rioblanco	15,78	24,69	31,50	22,36	5,67
Roncesvalles	1,67	16,67	45,00	21,67	15,00
Rovira	12,00	34,88	37,64	12,61	2,88
San Antonio	9,09	32,84	36,64	15,68	5,76
San Luis	12,12	30,30	36,36	18,18	3,03
San Sebastián de Mariquita	8,59	38,38	45,96	7,07	-
Santa Isabel	6,03	33,09	40,40	17,37	3,11
Valle de San Juan	37,58	27,64	25,16	4,97	4,66
Venadillo	4,98	35,50	34,20	20,35	4,98
Villahermosa	7,79	38,47	42,36	9,82	1,57
Villarrica	60,85	25,74	9,89	3,09	0,43

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

pH

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Materia orgánica-MO (%)				
	MO≤6	6<MO≤8	8<MO≤12	12<MO≤16	MO>16
Alpujarra	48,36	13,67	26,68	8,94	2,37
Alvarado	51,92	11,35	20,19	9,62	6,92
Anzoátegui	72,80	11,61	8,13	3,98	3,48
Armero Guayabal	80,67	14,29	5,04	-	-
Ataco	73,15	13,10	9,58	3,09	1,08
Cajamarca	64,51	12,65	16,98	2,78	3,09
Casabianca	37,77	19,38	29,35	9,60	3,89
Chaparral	66,98	14,85	13,31	3,03	1,83
Cunday	41,45	16,10	18,52	8,97	14,96
Dolores	45,10	23,38	24,88	5,62	1,02
Falan	52,26	16,56	20,44	6,86	3,88
Fresno	45,69	18,38	22,25	9,17	4,51
Herveo	72,85	17,37	8,26	1,18	0,34
Ibagué	76,46	9,54	9,75	2,85	1,40
Icononzo	57,75	16,93	15,15	7,66	2,50
Líbano	53,65	16,62	17,30	7,47	4,95
Melgar	48,02	16,83	25,74	7,43	1,98
Murillo	81,40	6,98	11,63	-	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Materia Orgánica (MO)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Materia orgánica-MO (%)				
	MO≤6	6<MO≤8	8<MO≤12	12<MO≤16	MO>16
Natagaima	51,52	36,36	9,09	3,03	-
Ortega	55,07	18,32	19,15	4,79	2,68
Palocabildo	65,92	20,85	11,83	0,56	0,85
Planadas	73,16	15,12	8,91	1,77	1,04
Prado	58,98	19,92	16,80	3,52	0,78
Purificación	55,56	17,46	17,46	7,94	1,59
Rioblanco	79,52	12,03	6,77	1,23	0,46
Roncesvalles	85,00	5,00	5,00	5,00	-
Rovira	80,48	9,36	6,67	1,77	1,71
San Antonio	74,82	13,36	9,50	1,72	0,59
San Luis	71,21	4,55	10,61	1,52	12,12
San Sebastián de Mariquita	54,04	15,15	19,19	4,55	7,07
Santa Isabel	74,22	9,69	9,51	5,48	1,10
Valle de San Juan	82,30	6,52	7,14	2,48	1,55
Venadillo	77,49	4,76	13,20	2,38	2,16
Villahermosa	53,86	18,54	21,09	5,46	1,05
Villarrica	42,66	19,04	22,55	10,21	5,53

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Materia Orgánica (MO)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Fósforo-P (mg kg ⁻¹)				
	P≤5	5<P≤10	10<P≤20	20<P≤30	P>30
Alpujarra	30,49	24,18	19,45	9,33	16,56
Alvarado	32,31	20,19	23,08	8,46	15,96
Anzoátegui	22,55	22,89	26,20	9,12	19,24
Armero Guayabal	39,50	28,57	26,89	3,36	1,68
Ataco	30,08	26,49	25,81	7,93	9,69
Cajamarca	5,56	3,40	9,57	15,12	66,36
Casabianca	34,06	23,28	24,46	8,15	10,05
Chaparral	23,05	21,82	26,62	12,39	16,11
Cunday	18,52	21,37	28,06	14,96	17,09
Dolores	22,90	21,56	23,43	12,47	19,64
Falan	33,89	27,94	22,90	5,95	9,31
Fresno	30,95	26,49	25,89	7,97	8,71
Herveo	9,95	18,89	30,52	18,89	21,75
Ibagué	22,17	20,05	24,41	12,69	20,69
Icononzo	18,72	26,74	27,99	9,45	17,11
Líbano	29,48	27,89	22,91	7,02	12,70
Melgar	24,75	10,89	13,37	10,89	40,10
Murillo	-	27,91	30,23	34,88	6,98

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Fósforo (P)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Fósforo-P (mg kg ⁻¹)				
	P≤5	5<P≤10	10<P≤20	20<P≤30	P>30
Natagaima	21,21	24,24	12,12	3,03	39,39
Ortega	22,29	21,46	26,66	10,81	18,79
Palocabildo	28,45	30,99	26,48	7,89	6,20
Planadas	19,96	19,16	24,85	12,95	23,08
Prado	21,88	16,80	26,17	9,77	25,39
Purificación	33,33	7,94	17,46	9,52	31,75
Rioblanco	15,13	22,22	31,96	12,25	18,43
Roncesvalles	20,00	10,00	28,33	25,00	16,67
Rovira	24,79	24,30	22,28	13,04	15,61
San Antonio	20,07	21,38	23,69	11,64	23,22
San Luis	25,76	21,21	27,27	9,09	16,67
San Sebastián de Mariquita	42,93	16,16	29,80	7,07	4,04
Santa Isabel	26,51	27,06	25,41	9,14	11,88
Valle de San Juan	27,64	25,78	21,43	11,80	13,35
Venadillo	31,82	29,22	23,16	6,28	9,52
Villahermosa	20,16	25,10	30,16	10,81	13,77
Villarrica	16,60	25,32	32,87	10,21	15,00

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

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
Alpujarra	35,74	34,95	18,13	6,04	5,12
Alvarado	48,65	32,12	10,00	4,62	4,62
Anzoátegui	38,81	32,67	11,94	6,80	9,78
Armero Guayabal	62,18	22,69	10,92	4,20	-
Ataco	46,91	33,78	12,17	4,41	2,73
Cajamarca	27,47	32,41	17,59	9,26	13,27
Casabianca	47,28	31,34	11,96	5,53	3,89
Chaparral	42,38	35,82	11,86	4,92	5,01
Cunday	41,45	32,91	13,39	5,70	6,55
Dolores	38,68	34,72	11,02	4,82	10,75
Falan	44,37	35,19	11,77	5,05	3,62
Fresno	51,22	29,62	10,46	4,93	3,78
Herveo	47,89	37,10	8,43	3,71	2,87
Ibagué	46,20	31,42	12,42	5,76	4,19
Icononzo	55,79	30,12	10,70	1,96	1,43
Líbano	34,83	30,00	14,91	8,79	11,48
Melgar	42,08	32,18	8,91	7,43	9,41
Murillo	62,79	37,21	-	-	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Potasio (K)

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
Natagaima	24,24	24,24	24,24	27,27	-
Ortega	44,42	29,95	14,31	5,30	6,02
Palocabildo	57,18	30,42	7,32	3,38	1,69
Planadas	45,78	34,51	11,76	4,39	3,54
Prado	40,63	35,94	15,23	4,69	3,52
Purificación	36,51	31,75	23,81	4,76	3,17
Rioblanco	39,96	42,66	9,92	4,62	2,83
Roncesvalles	56,67	16,67	11,67	3,33	11,67
Rovira	49,57	30,48	11,51	5,02	3,43
San Antonio	43,71	34,44	12,59	4,57	4,69
San Luis	24,24	50,00	16,67	7,58	1,52
San Sebastián de Mariquita	56,06	32,32	7,58	1,01	3,03
Santa Isabel	35,10	31,81	16,09	9,51	7,50
Valle de San Juan	52,80	27,02	10,56	5,59	4,04
Venadillo	60,61	22,73	10,61	3,68	2,38
Villahermosa	41,78	30,39	14,35	6,91	6,57
Villarrica	41,06	40,21	11,38	3,83	3,51

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Potasio (K)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

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
Alpujarra	11,30	18,53	31,67	15,51	23,00
Alvarado	13,65	14,81	20,58	13,27	37,69
Anzoátegui	1,66	7,79	26,70	19,40	44,44
Armero Guayabal	1,68	10,92	26,89	36,13	24,37
Ataco	18,77	18,84	26,88	13,35	22,15
Cajamarca	4,01	6,17	17,90	17,90	54,01
Casabianca	9,15	17,21	34,06	16,76	22,83
Chaparral	4,29	7,79	15,26	15,70	56,95
Cunday	22,08	21,37	23,50	17,38	15,67
Dolores	11,61	18,30	30,02	15,62	24,45
Falan	11,25	21,35	34,54	13,84	19,02
Fresno	12,34	19,02	34,50	17,32	16,81
Herveo	8,26	12,48	31,37	24,62	23,27
Ibagué	3,40	12,34	24,35	22,43	37,47
Icononzo	9,80	20,68	34,58	15,69	19,25
Líbano	4,34	10,90	25,54	19,43	39,80
Melgar	10,89	16,34	33,66	10,89	28,22
Murillo	-	-	58,14	41,86	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Calcio (Ca)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

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
Natagaima	18,18	39,39	27,27	-	15,15
Ortega	9,42	15,70	25,12	13,90	35,87
Palocabildo	17,18	16,34	39,44	19,15	7,89
Planadas	5,60	10,39	17,36	14,15	52,49
Prado	10,16	13,67	32,81	19,53	23,83
Purificación	6,35	12,70	33,33	6,35	41,27
Rioblanco	3,84	8,28	18,47	18,52	50,89
Roncesvalles	-	8,33	23,33	26,67	41,67
Rovira	3,55	8,02	23,32	20,01	45,10
San Antonio	1,19	4,10	11,76	17,04	65,91
San Luis	4,55	4,55	19,70	27,27	43,94
San Sebastián de Mariquita	8,08	7,07	43,94	21,21	19,70
Santa Isabel	3,66	10,97	30,90	21,57	32,91
Valle de San Juan	5,90	19,88	27,33	14,60	32,30
Venadillo	6,93	5,41	22,94	25,76	38,96
Villahermosa	5,17	12,67	26,61	22,78	32,77
Villarrica	20,00	19,79	28,40	13,72	18,09

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Calcio (Ca)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

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
Alpujarra	21,16	22,86	21,68	12,09	22,21
Alvarado	20,96	12,69	9,04	15,38	41,92
Anzoátegui	5,47	14,43	15,09	16,25	48,76
Armero Guayabal	7,56	20,17	19,33	16,81	36,13
Ataco	24,34	18,56	17,12	12,10	27,89
Cajamarca	7,41	8,64	11,42	17,28	55,25
Casabianca	26,18	25,27	20,20	11,78	16,58
Chaparral	8,14	10,53	12,33	12,05	56,95
Cunday	31,77	24,50	14,96	12,11	16,67
Dolores	21,46	24,93	17,44	9,74	26,43
Falan	23,16	23,03	18,50	12,68	22,64
Fresno	25,43	20,82	18,19	14,79	20,77
Herveo	19,06	16,02	15,01	30,19	19,73
Ibagué	10,62	10,88	17,08	17,14	44,28
Icononzo	18,72	20,86	19,96	16,58	23,89
Líbano	10,40	16,14	18,62	15,48	39,35
Melgar	23,27	17,33	19,80	12,38	27,23
Murillo	-	13,95	32,56	34,88	18,60

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Magnesio (Mg)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

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
Natagaima	48,48	24,24	9,09	3,03	15,15
Ortega	19,04	16,47	18,84	14,10	31,55
Palocabildo	24,51	16,90	20,00	20,85	17,75
Planadas	8,39	11,72	12,85	12,40	54,64
Prado	21,88	15,63	20,70	13,67	28,13
Purificación	20,63	19,05	7,94	14,29	38,10
Rioblanco	7,27	10,84	13,31	12,44	56,15
Roncesvalles	-	5,00	8,33	35,00	51,67
Rovira	5,57	11,63	14,14	16,89	51,77
San Antonio	2,55	4,99	8,31	11,10	73,04
San Luis	12,12	13,64	16,67	12,12	45,45
San Sebastián de Mariquita	17,68	13,13	13,64	29,29	26,26
Santa Isabel	7,13	15,36	16,82	16,82	43,88
Valle de San Juan	15,53	21,43	17,70	19,25	26,09
Venadillo	11,04	9,09	16,88	16,02	46,97
Villahermosa	15,05	16,44	18,19	18,42	31,90
Villarrica	34,26	26,17	14,57	8,51	16,49

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Magnesio (Mg)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Aluminio-Al (cmol _c kg ⁻¹)				
	Al≤0,5	0,5<Al≤1,0	1,0<Al≤2,0	2,0<Al≤3,0	Al>3,0
Alpujarra	20,37	16,29	26,28	18,27	18,79
Alvarado	43,27	10,77	18,27	11,73	15,96
Anzoátegui	61,53	16,58	15,75	2,99	3,15
Armero Guayabal	47,06	36,13	16,81	-	-
Ataco	23,30	10,73	18,74	16,76	30,47
Cajamarca	73,46	9,88	6,48	4,01	6,17
Casabianca	41,85	32,70	20,29	3,53	1,63
Chaparral	53,04	18,20	18,35	6,94	3,47
Cunday	12,11	9,54	25,78	19,80	32,76
Dolores	24,51	16,27	29,86	15,46	13,91
Falan	33,89	30,92	28,72	4,66	1,81
Fresno	38,42	33,49	22,34	4,38	1,38
Herveo	53,29	23,61	13,66	6,58	2,87
Ibagué	49,29	23,39	20,63	4,54	2,15
Icononzo	17,47	14,97	38,50	17,47	11,59
Líbano	46,00	25,17	20,36	6,26	2,23
Melgar	27,23	9,90	26,24	12,38	24,26
Murillo	34,88	32,56	32,56	-	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Aluminio (Al)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Aluminio-Al (cmol _c kg ⁻¹)				
	Al≤0,5	0,5<Al≤1,0	1,0<Al≤2,0	2,0<Al≤3,0	Al>3,0
Natagaima	3,03	3,03	45,45	18,18	30,30
Ortega	29,28	19,04	26,25	14,57	10,86
Palocabildo	27,89	33,52	32,96	4,51	1,13
Planadas	51,67	13,28	15,38	8,15	11,53
Prado	21,09	12,11	21,48	16,02	29,30
Purificación	36,51	11,11	12,70	14,29	25,40
Rioblanco	60,22	15,09	12,71	5,62	6,36
Roncesvalles	70,00	13,33	16,67	-	-
Rovira	50,86	21,05	19,77	5,81	2,51
San Antonio	62,59	14,19	12,95	4,22	6,06
San Luis	50,00	22,73	24,24	1,52	1,52
San Sebastián de Mariquita	43,94	34,34	19,70	1,52	0,51
Santa Isabel	58,68	22,85	11,70	3,84	2,93
Valle de San Juan	30,75	15,53	19,25	12,73	21,74
Venadillo	58,01	17,53	21,86	2,16	0,43
Villahermosa	43,52	27,72	23,77	3,43	1,57
Villarrica	11,49	7,98	26,06	17,66	36,81

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Aluminio (Al)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Suma de bases-SB (cmol _c kg ⁻¹)				
	SB≤1,5	1,5<SB≤3,0	3,0<SB≤4,5	4,5<SB≤6,0	SB>6,0
Alpujarra	15,24	26,68	21,68	11,56	24,84
Alvarado	15,00	16,15	17,88	9,81	41,15
Anzoátegui	1,82	15,09	22,55	11,28	49,25
Armero Guayabal	3,36	16,81	27,73	22,69	29,41
Ataco	22,11	25,09	18,63	9,87	24,30
Cajamarca	3,70	9,26	16,98	12,04	58,02
Casabianca	15,31	24,55	25,00	13,22	21,92
Chaparral	5,61	10,25	12,99	11,07	60,08
Cunday	26,07	27,21	18,23	10,54	17,95
Dolores	15,68	26,97	20,92	10,86	25,58
Falan	14,23	30,53	25,49	10,74	19,02
Fresno	16,35	26,62	25,43	12,90	18,70
Herveo	7,93	20,24	31,20	17,54	23,10
Ibagué	5,30	15,97	21,56	16,61	40,56
Icononzo	14,97	28,52	24,24	10,34	21,93
Líbano	5,57	17,53	19,61	14,97	42,32
Melgar	17,33	18,32	27,72	6,44	30,20
Murillo	-	27,91	44,19	27,91	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Suma de bases (SB)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Suma de bases-SB (cmol _c kg ⁻¹)				
	SB≤1,5	1,5<SB≤3,0	3,0<SB≤4,5	4,5<SB≤6,0	SB>6,0
Natagaima	27,27	42,42	15,15	-	15,15
Ortega	11,84	23,57	16,57	11,07	36,95
Palocabildo	21,41	24,79	31,55	10,42	11,83
Planadas	7,09	14,08	13,65	10,65	54,52
Prado	14,84	21,09	23,05	15,63	25,39
Purificación	12,70	20,63	20,63	3,17	42,86
Rioblanco	4,57	12,89	14,04	13,85	54,64
Roncesvalles	-	11,67	23,33	23,33	41,67
Rovira	4,16	12,79	21,18	12,91	48,96
San Antonio	2,14	5,64	10,45	13,06	68,71
San Luis	4,55	7,58	18,18	18,18	51,52
San Sebastián de Mariquita	9,60	15,15	35,86	17,68	21,72
Santa Isabel	4,39	17,37	24,68	18,10	35,47
Valle de San Juan	11,49	23,91	18,32	12,42	33,85
Venadillo	8,66	10,39	21,21	16,02	43,72
Villahermosa	6,74	18,71	23,65	17,32	33,59
Villarrica	24,47	27,34	18,62	10,74	18,83

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Suma de bases (SB)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	CICE (cmol _c kg ⁻¹)				
	CICE≤3,0	3,0<CICE≤4,5	4,5<CICE≤6,0	6,0<CICE≤7,5	CICE>7,5
Alpujarra	11,83	20,37	26,02	15,90	25,89
Alvarado	6,73	17,88	20,96	14,81	39,62
Anzoátegui	6,14	17,41	20,90	13,27	42,29
Armero Guayabal	8,40	27,73	29,41	13,45	21,01
Ataco	6,64	19,53	26,06	17,55	30,22
Cajamarca	3,70	12,35	18,21	15,43	50,31
Casabianca	22,37	29,08	21,83	10,87	15,85
Chaparral	6,62	11,20	12,90	14,22	55,06
Cunday	10,54	18,52	26,64	16,38	27,92
Dolores	11,29	24,77	24,88	11,93	27,13
Falan	25,74	29,62	18,89	9,83	15,91
Fresno	26,26	29,99	19,25	10,73	13,77
Herveo	12,98	26,31	34,06	9,78	16,86
Ibagué	9,83	19,03	20,98	17,08	33,08
Icononzo	9,98	27,45	28,16	12,48	21,93
Líbano	9,70	16,89	22,01	14,99	36,42
Melgar	6,93	23,27	15,84	13,86	40,10
Murillo	-	41,86	44,19	13,95	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

CICE

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	CICE (cmol _c kg ⁻¹)				
	CICE≤3,0	3,0<CICE≤4,5	4,5<CICE≤6,0	6,0<CICE≤7,5	CICE>7,5
Natagaima	9,09	27,27	18,18	24,24	21,21
Ortega	8,80	21,26	19,56	14,15	36,23
Palocabildo	23,38	37,75	24,79	5,07	9,01
Planadas	4,23	12,05	16,42	14,08	53,22
Prado	7,42	16,02	21,48	18,75	36,33
Purificación	7,94	11,11	9,52	12,70	58,73
Rioblanco	5,67	13,85	16,69	15,82	47,97
Roncesvalles	5,00	20,00	33,33	1,67	40,00
Rovira	6,49	17,20	19,52	13,77	43,02
San Antonio	2,61	6,18	12,29	12,65	66,27
San Luis	4,55	10,61	27,27	21,21	36,36
San Sebastián de Mariquita	17,17	31,82	22,73	14,65	13,64
Santa Isabel	7,50	26,33	24,13	9,87	32,18
Valle de San Juan	5,90	24,84	18,01	13,35	37,89
Venadillo	11,04	16,67	22,51	17,32	32,47
Villahermosa	10,75	22,95	24,81	15,80	25,68
Villarrica	11,28	19,47	18,19	16,17	34,89

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

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
Alpujarra	34,69	26,41	23,78	10,64	4,47
Alvarado	55,00	16,35	9,62	11,15	7,88
Anzoátegui	74,79	17,25	5,14	2,49	0,33
Armero Guayabal	73,11	19,33	7,56	-	-
Ataco	35,79	17,34	16,94	17,77	12,17
Cajamarca	82,72	7,10	3,70	5,25	1,23
Casabianca	57,25	27,17	10,60	3,99	1,00
Chaparral	73,73	15,80	6,65	2,81	1,01
Cunday	24,50	19,52	22,51	22,93	10,54
Dolores	39,11	25,47	19,90	11,24	4,28
Falan	50,32	29,75	14,75	4,53	0,65
Fresno	56,15	28,19	10,73	3,68	1,24
Herveo	72,51	11,64	8,60	6,75	0,51
Ibagué	70,96	18,80	7,36	2,65	0,23
Icononzo	33,69	31,02	20,86	11,94	2,50
Líbano	68,06	20,54	8,90	2,29	0,21
Melgar	37,62	20,30	19,80	16,83	5,45
Murillo	41,86	58,14	-	-	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Saturación de Al (SAI)

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
Natagaima	15,15	18,18	33,33	15,15	18,18
Ortega	49,46	22,29	16,47	8,08	3,71
Palocabildo	46,76	26,48	18,87	7,32	0,56
Planadas	67,80	13,73	8,41	7,32	2,74
Prado	31,25	23,05	28,13	10,16	7,42
Purificación	46,03	19,05	9,52	22,22	3,17
Rioblanco	76,63	11,07	6,17	4,66	1,46
Roncesvalles	83,33	16,67	-	-	-
Rovira	73,32	17,69	7,22	1,35	0,43
San Antonio	81,83	11,10	4,28	2,38	0,42
San Luis	74,24	16,67	9,09	-	-
San Sebastián de Mariquita	71,72	21,21	5,56	1,01	0,51
Santa Isabel	75,14	16,09	3,66	4,57	0,55
Valle de San Juan	46,58	18,01	20,81	10,87	3,73
Venadillo	71,86	19,05	6,49	2,60	-
Villahermosa	64,85	23,71	8,25	3,08	0,12
Villarrica	21,91	21,91	21,38	22,23	12,55

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Saturación de Al (SAI)

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Textura												
	Sin dato	Ar	ArA	ArL	A	AF	F	FAr	FA	FArA	FArL	FL	L
Alpujarra	22,60	4,59	5,61	0,17	0,17	4,75	6,28	11,89	44,65	19,52	1,69	0,68	-
Alvarado	3,27	12,32	10,73	0,20	2,39	6,36	3,18	14,71	32,01	17,70	-	0,39	-
Anzoátegui	20,56	0,63	0,42	-	-	6,89	8,35	1,88	62,21	19,63	-	-	-
Armero Guayabal	-	-	-	-	-	7,56	6,72	0,84	57,99	26,89	-	-	-
Ataco	2,40	6,48	4,42	0,07	0,23	3,86	4,78	5,26	48,62	26,11	0,04	0,14	-
Cajamarca	3,40	1,27	0,32	-	0,32	2,24	5,11	6,71	74,76	9,27	-	-	-
Casabianca	23,37	1,19	1,77	-	0,35	7,80	17,61	3,20	56,61	11,23	-	0,12	0,12
Chaparral	2,05	5,12	9,57	0,03	0,06	4,67	2,19	6,44	47,01	24,89	0,03	-	-
Cunday	13,25	2,79	0,50	0,32	0,32	6,73	21,19	6,73	47,13	13,47	0,16	0,66	-
Dolores	32,32	2,13	2,62	0,24	0,16	7,67	5,05	5,92	57,61	17,72	0,64	0,24	-
Falan	4,14	2,30	0,54	-	0,14	14,57	18,35	1,89	53,70	8,37	0,14	-	-
Fresno	1,29	2,29	1,12	-	0,23	10,26	19,93	1,77	59,13	5,18	-	0,09	-
Herveo	0,17	-	-	-	0,34	10,14	5,91	0,67	80,41	2,53	-	-	-
Ibagué	1,57	1,47	0,82	0,03	0,12	5,00	5,59	6,09	59,89	20,81	0,12	0,06	-
Icononzo	0,36	3,40	0,89	0,36	0,71	6,98	14,67	6,79	47,77	17,89	0,53	-	-
Líbano	1,90	2,49	1,01	0,02	0,17	5,87	19,59	4,71	48,34	17,44	0,10	0,25	-
Melgar	25,74	2,67	2,01	0,67	-	4,00	19,33	10,66	41,32	16,67	2,01	0,67	-
Murillo	-	-	-	-	-	20,93	-	-	79,07	-	-	-	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

Textura

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Textura												
	Sin dato	Ar	ArA	ArL	A	AF	F	FAr	FA	FArA	FArL	FL	L
Natagaima	-	-	3,03	-	-	-	-	51,52	45,45	-	-	-	-
Ortega	3,40	4,96	2,61	0,10	0,22	3,94	8,15	7,67	54,98	16,95	0,05	0,32	0,05
Palocabildo	-	-	-	-	-	22,82	0,56	0,56	72,68	2,82	-	0,56	-
Planadas	0,26	6,68	11,91	0,02	0,07	2,04	3,08	4,71	38,50	32,97	-	0,02	-
Prado	7,03	8,40	6,72	-	-	4,63	9,66	7,14	49,58	12,19	1,26	0,42	-
Purificación	1,59	-	8,80	2,95	-	-	11,73	11,73	9,09	55,71	-	-	-
Rioblanco	1,23	7,54	8,28	-	0,27	4,50	1,21	4,39	44,26	29,45	0,09	-	-
Roncesvalles	-	2,04	-	-	-	8,13	8,13	4,06	75,20	2,44	-	-	-
Rovira	2,75	2,26	1,45	0,06	0,38	4,84	3,02	3,02	64,32	20,33	0,32	-	-
San Antonio	0,06	6,71	9,92	-	0,18	2,79	7,07	1,96	41,48	29,77	0,06	0,06	-
San Luis	-	1,52	4,55	-	-	15,15	9,09	-	34,85	33,33	-	1,52	-
San Sebastián de Mariquita	-	0,51	0,51	-	-	9,60	9,60	4,04	66,65	9,09	-	-	-
Santa Isabel	6,03	0,19	0,78	-	0,19	3,69	10,51	4,28	60,90	18,87	0,59	-	-
Valle de San Juan	-	2,48	1,24	0,31	-	1,86	8,70	8,07	43,17	31,99	0,62	1,55	-
Venadillo	3,46	1,12	1,35	0,23	0,45	3,14	3,81	6,05	47,76	36,10	-	-	-
Villahermosa	5,00	1,16	0,31	-	-	9,36	16,88	0,98	62,81	8,44	0,06	-	-
Villarrica	3,94	8,19	0,88	0,33	-	4,65	20,60	8,64	40,75	14,84	0,45	0,67	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 35 municipios del departamento de Tolima.

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>