

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

Departamento de

VALLE DEL CAUCA



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 el fósforo y, parcialmente para las bases intercambiables (calcio- Ca^{2+} , magnesio- Mg^{2+} y potasio- K^{+}), 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 **para el fósforo 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 caracterizan por: una baja acidez activa para el café (pH mayor que 5,0) y sin que el aluminio fuese alto (menor que $1,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), niveles bajos de fósforo (menor que 10 mg kg^{-1}) y materia

Tabla 1. Medidas de la estadística descriptiva de las propiedades químicas del suelo, correspondientes a 32.878 datos de 39 municipios del departamento del Valle del Cauca.

Propiedad	Unidad	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	CV (%)
pH		5,36	5,40	3,40	7,50	9,03
Materia Orgánica (MO)	%	7,72	7,00	0,00	29,97	49,04
Fósforo (P)	mg kg^{-1}	10,25	4,00	0,00	455,00	213,37
Potasio (K)	$\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$	0,42	0,32	0,00	4,84	85,98
Calcio (Ca)	$\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$	7,18	6,44	0,00	30,00	63,87
Magnesio (Mg)	$\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$	2,40	1,90	0,00	10,00	80,27
Aluminio (Al)	$\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$	0,38	0,06	0,00	9,80	193,53
CICE	$\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$	10,38	9,22	0,08	40,12	57,96
Suma de bases (SB)	$\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$	10,00	8,99	0,08	40,12	62,46
Saturación de Al (SAI)	%	6,95	0,37	0,00	95,93	190,98

orgánica (menor que 8,0%), contenidos medios a altos de potasio (mayor que $0,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), 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, medio para materia orgánica, 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. Sólo el 25% de las muestras analizadas en el departamento de Valle del Cauca presentaron una alta acidez activa para el café ($\text{pH} \leq 5,0$); resultado que se relaciona con los bajos niveles del aluminio intercambiable ($\text{Al} \leq 1,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$). En el 60% de los casos fueron bajos los contenidos de materia orgánica ($\text{MO} \leq 8\%$) y en el 80% se detectaron niveles deficientes de fósforo ($\text{P} \leq 10 \text{ mg kg}^{-1}$). Con respecto a las bases intercambiables, cerca del 28% de los registros se caracterizaron por presentar niveles bajos de potasio ($\text{K} \leq 0,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), el 6% fueron bajos en calcio ($\text{Ca} \leq 1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$) y el 14% bajos en magnesio ($\text{Mg} \leq 0,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$). El 85% de las muestras exhibieron una alta capacidad para retener elementos con carga positiva ($\text{CICE} \geq 6,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$), principalmente representada por el calcio y el magnesio, antes que el aluminio. En cuanto a la textura, el 85% de las muestras que contaban con la respectiva valoración se clasificaron como francas, las cuales se consideran adecuadas para el crecimiento del café.



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

pH		Materia Orgánica (MO)		Fósforo (P)	
Rango	Frecuencia (%)	Rango (%)	Frecuencia (%)	Rango (mg kg ⁻¹)	Frecuencia (%)
pH≤4,5	4,38	MO≤6	39,60	P≤5	61,95
4,5<pH≤5,0	20,13	6<MO≤8	20,72	5<P≤10	18,57
5,0<pH≤5,5	40,66	8<MO≤12	26,20	10<P≤20	9,28
5,5<pH≤6,0	27,30	12<MO≤16	10,34	20<P≤30	3,32
pH>6,0	7,53	MO>16	3,15	P>30	6,87
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	28,35	Ca≤0,75	1,60	Mg≤0,3	4,17
0,2<K≤0,4	34,47	0,75<Ca≤1,5	4,88	0,3<Mg≤0,6	9,59
0,4<K≤0,6	17,22	1,5<Ca≤3,0	11,80	0,6<Mg≤0,9	9,08
0,6<K≤0,8	9,48	3,0<Ca≤4,5	13,77	0,9<Mg≤1,2	8,86
K>0,8	10,48	Ca>4,5	67,95	Mg>1,2	68,29
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	77,84	SB≤1,5	2,55	CICE≤3,0	4,93
0,5<Al≤1,0	11,71	1,5<SB≤3,0	7,94	3,0<CICE≤4,5	9,14
1,0<Al≤2,0	6,83	3,0<SB≤4,5	8,79	4,5<CICE≤6,0	11,34
2,0<Al≤3,0	2,10	4,5<SB≤6,0	10,17	6,0<CICE≤7,5	11,72
Al>3,0	1,51	SB>6,0	70,54	CICE>7,5	62,86

Continúa...

... continuación tabla 2.

Saturación de Al (SAI)		Textura	
Rango (%)	Frecuencia (%)	Frecuencia (clase)	Frecuencia (%)
SAI≤20	88,18	Sin dato	45,63
20<SAI≤40	7,59	F	5,40
40<SAI≤60	2,89	FAr, FA, FArA, FArL, FL	41,92
60<SAI≤80	1,21	AF	0,37
SAI>80	0,12	ArA, ArL	1,58
		A, Ar, L	5,08

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.

- Entre los 39 municipio del departamento, sólo tres presentaron más del 50% de los registros con valores del **pH** menor que 5,0; estos fueron: Jamundí, Cali y Ulloa con 83%, 55% y 52%, respectivamente. En Versalles, La Unión, El Dovio, El Cairo, Bolívar, Roldanillo, Argelia, San Pedro, El Cerrito, Toro y Andalucía, menos del 10% de las muestras exhibieron condiciones de **acidez**. La situación descrita sugiere que la **acidez** del suelo

no es una condición generalizada en la zona cafetera del departamento y, en consecuencia, su corrección mediante el encalado debe basarse en los resultados de los análisis de suelos.

- En La Victoria, La Unión, San Pedro, Obando, El Dovio, Bolívar, Florida, Roldanillo, Cartago y Versalles se identificaron los contenidos más bajos de la **materia orgánica**. En estos municipios más del 80% de las muestras analizadas presentaron niveles inferiores o iguales 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. Una situación contraria se detectó en Calima, donde sólo el 8% presentó contenidos bajos de **materia orgánica**.

- La mayor parte de los suelos del departamento se caracterizó por presentar niveles bajos de **fósforo**. En Vijes, Yumbo, Jamundí, Calima, Yotoco, Riofrío, Guacarí, La Cumbre, Restrepo, Ginebra, Andalucía y Trujillo más del 90% de las muestras analizadas contenían bajas cantidades de **fósforo** (menor que 10 mg kg⁻¹).
- El bajo contenido de **potasio** fue un común denominador en la mayoría de los municipios del departamento, especialmente en San Pedro, Florida, Jamundí, Riofrío y Calima, donde más del 80% de las muestras exhibían esta condición ($K \leq 0,4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$). En El Cairo, Restrepo y Versalles se presentó una condición parcialmente diferente.
- En el ámbito general, los suelos de la zona cafetera de Valle del Cauca no presentan bajos niveles de **calcio**; sólo en Jamundí el porcentaje de muestras con deficiencias de este elemento superó el 40%, mientras que para los demás municipios fue menos del 20%. Lo anterior está relacionado en la riqueza de los materiales parentales que dieron origen a los suelos del departamento y se relaciona con la poca **acidez** detectada. Una condición

similar se encontró para el **magnesio**; al respecto, se puede comentar que solo en Jamundí, Calima, Alcalá y Ulloa la frecuencia de muestras con bajos contenidos de este nutriente (menor que 0,6 cmol_c kg⁻¹) fue relativamente alta (más del 40). En 28 de los 39 municipios, el porcentaje de muestras en esta condición no superó el 10%.

- En los municipios de Calima, Ulloa, Alcalá y Jamundí, más de la mitad de las muestras de suelo analizadas presentaron una baja **capacidad de intercambio catiónico efectiva-CICE**, propiedad que contribuye a la retención de elementos esenciales como el nitrógeno (en su forma amoniacal-NH₄⁺), **potasio**, **calcio** y **magnesio**, reduciendo así su pérdida por lixiviación durante épocas lluviosas. En los demás municipios, especialmente en La Unión, Bolívar, Versalles, El Dovio, El Cairo, La Victoria, Florida, El Cerrito, Roldanillo y Pradera se presentó una condición contraria, la cual afecta positivamente la eficiencia de la fertilización. En cuanto a la relación entre el **calcio** y **magnesio** (Ca/Mg) se refiere, el rango varió entre 2,6 y 3,9.

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 2,74 unidades de calcio. En cuanto a los componentes de la acidez, se encontró una relación ajustada tanto entre el pH y el aluminio intercambiable, como entre el pH el porcentaje de saturación de aluminio (**Figuras 2 y 3**, respectivamente). Para valores de pH mayores a 5,0, el aluminio intercambiable tiende a ser menor que $1,09 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ y saturación de aluminio menor que 19%.

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 **39 municipios del departamento**.

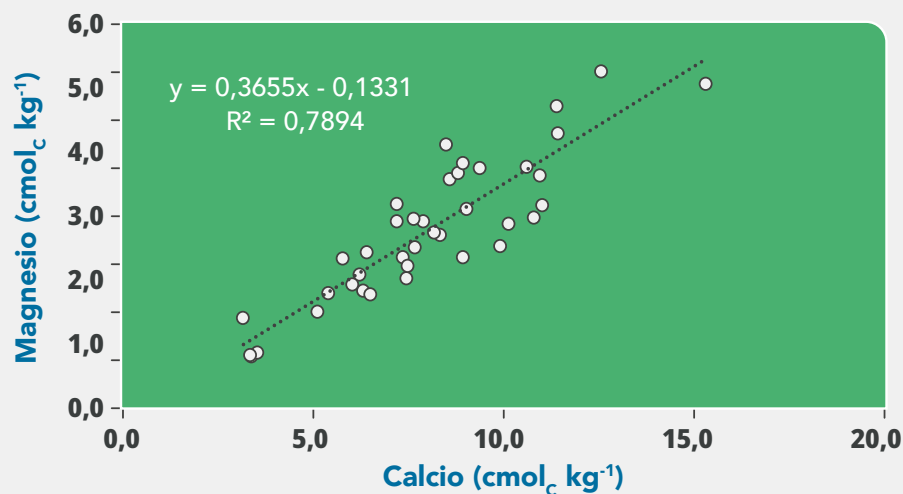


Figura 1. Relación entre el calcio y el magnesio intercambiables. Cada punto representa un municipio cafetero del departamento de Valle del Cauca (n=39).

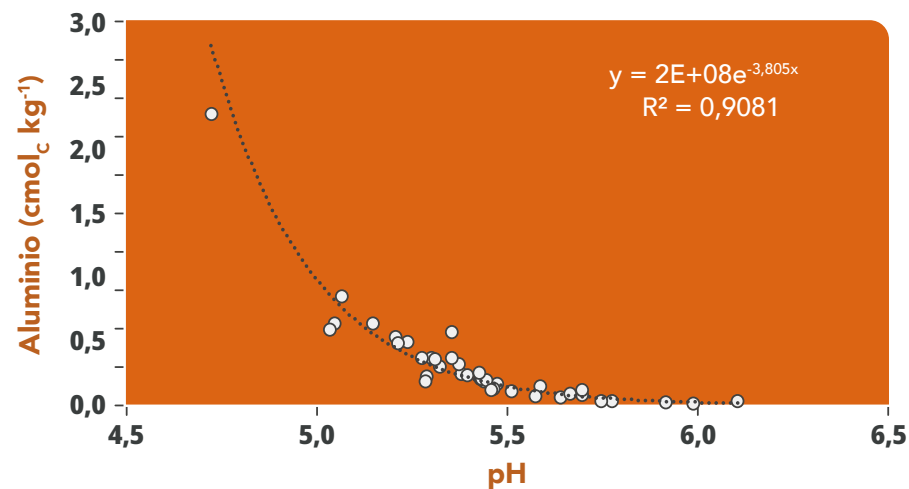


Figura 2. Relación entre el pH y el aluminio intercambiable. Cada punto representa un municipio cafetero del departamento de Valle del Cauca (n=39).

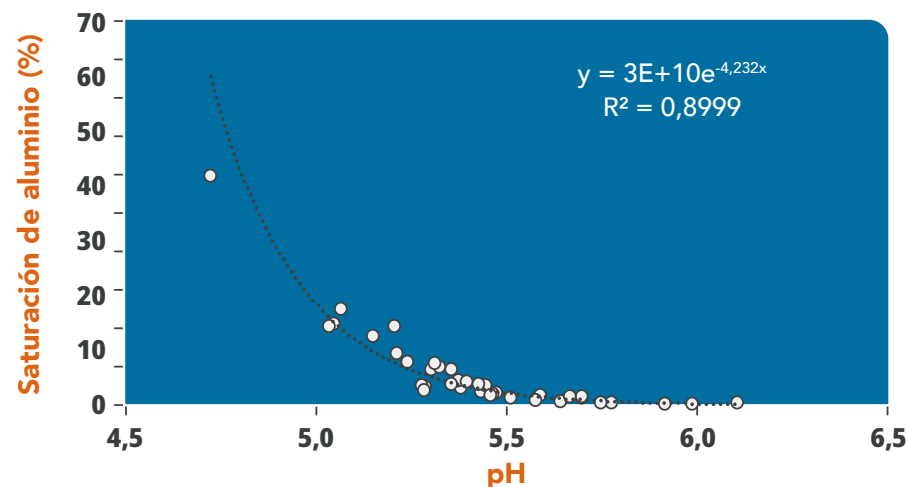
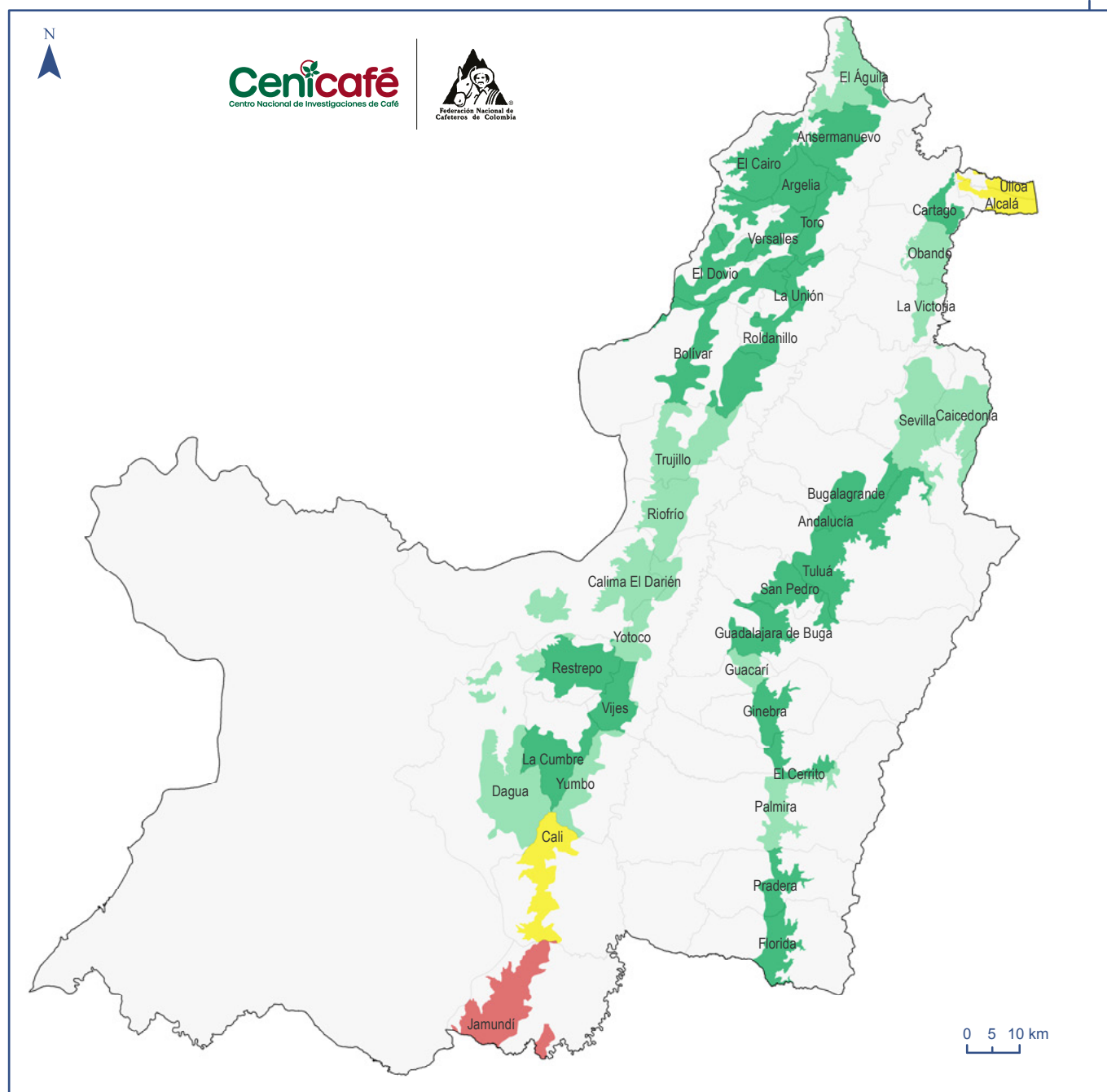


Figura 3. Relación entre el pH y el porcentaje de saturación de aluminio intercambiable. Cada punto representa un municipio cafetero del departamento de Valle del Cauca (n=39).



pH

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

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Más del 80%

Representación del área total por grupo (%)

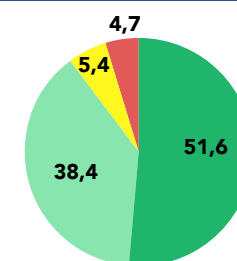
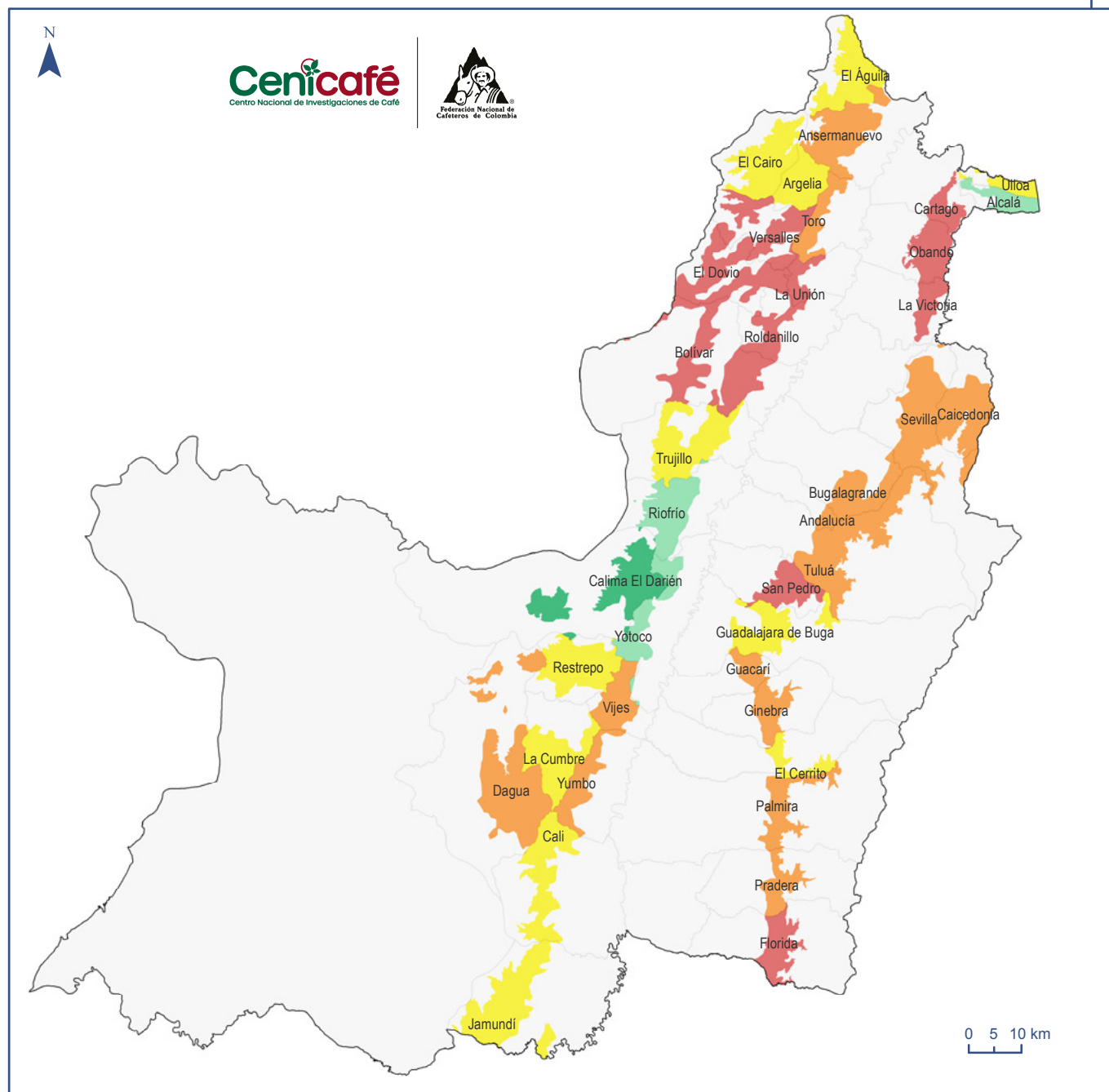


Figura 4. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de pH menores que 5,0 en el departamento de Valle del Cauca.



Materia orgánica (MO)

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

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%
- Entre 60 y 80%
- Más del 80%

Representación del área total por grupo (%)

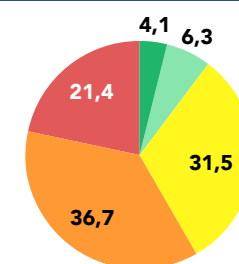
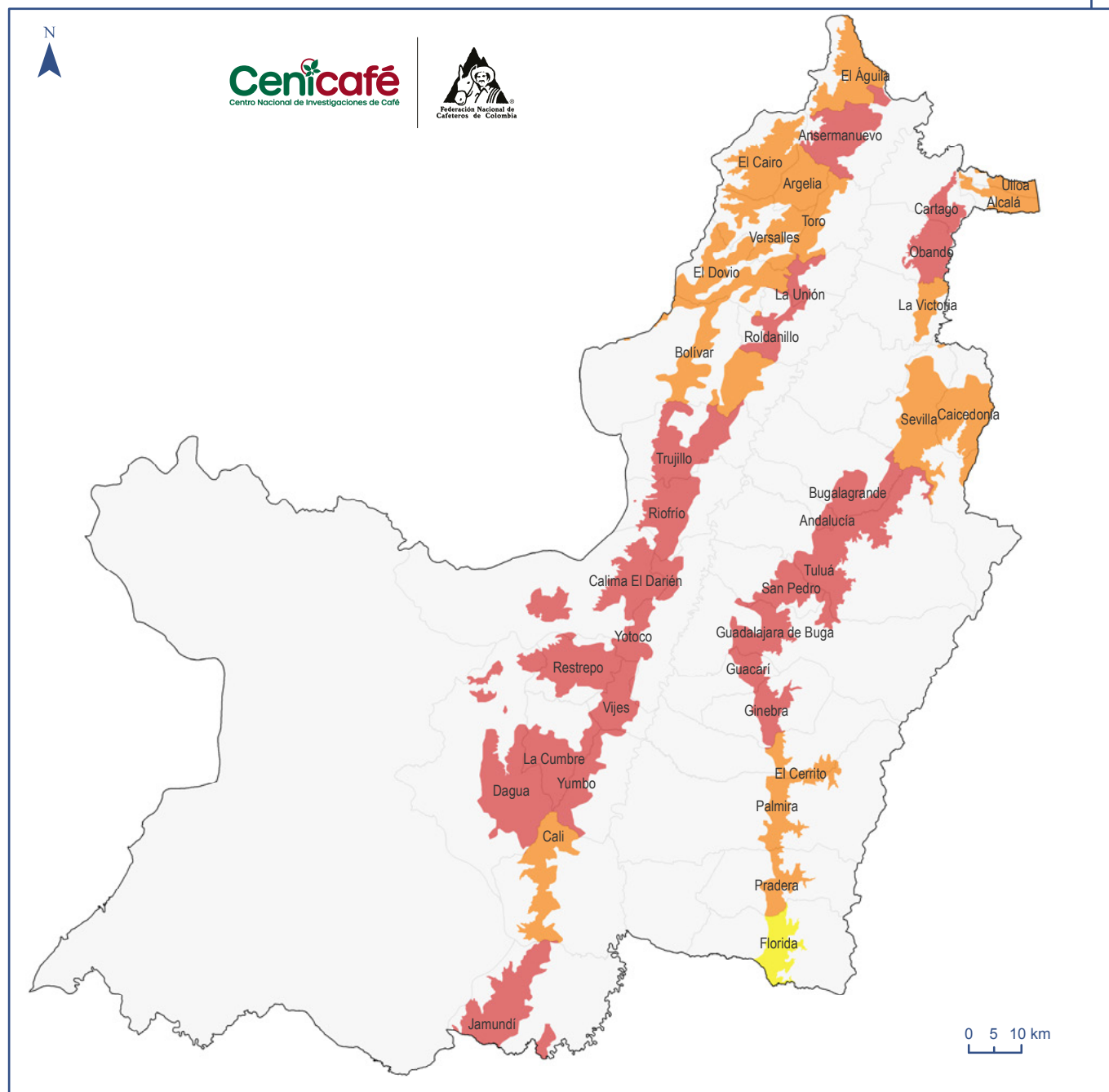


Figura 5. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de materia orgánica menores que 8,0% en el departamento de Valle del Cauca.



Fósforo (P)

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

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

Representación del área total por grupo (%)

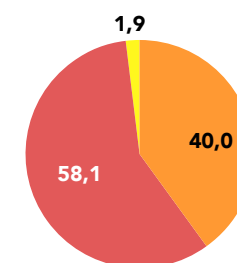
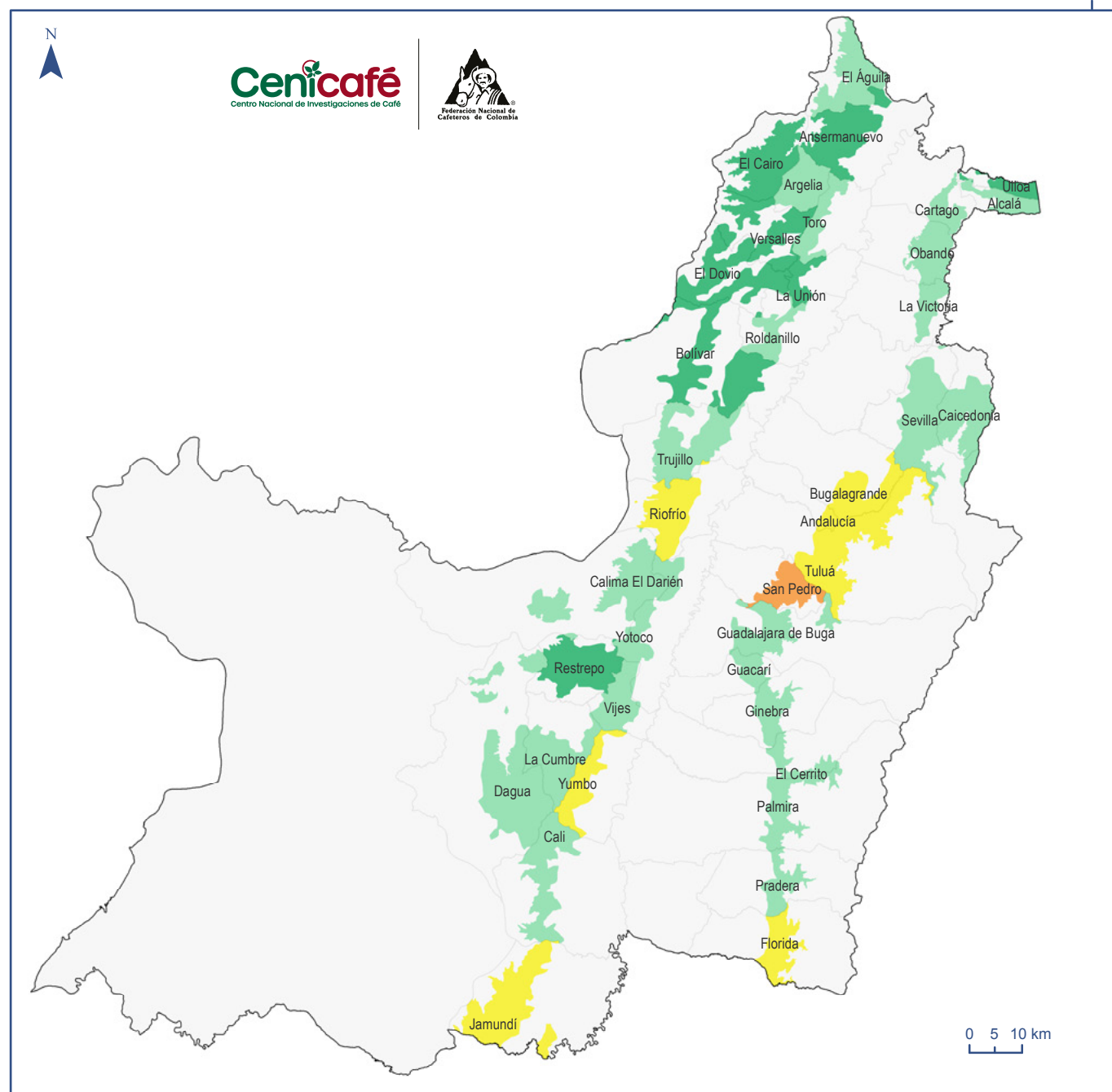


Figura 6. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de fósforo menores que $10,0 \text{ mg kg}^{-1}$ en el departamento de Valle del Cauca.



Potasio (K)

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

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

Representación del área total por grupo (%)

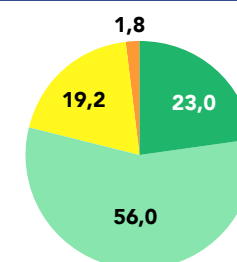
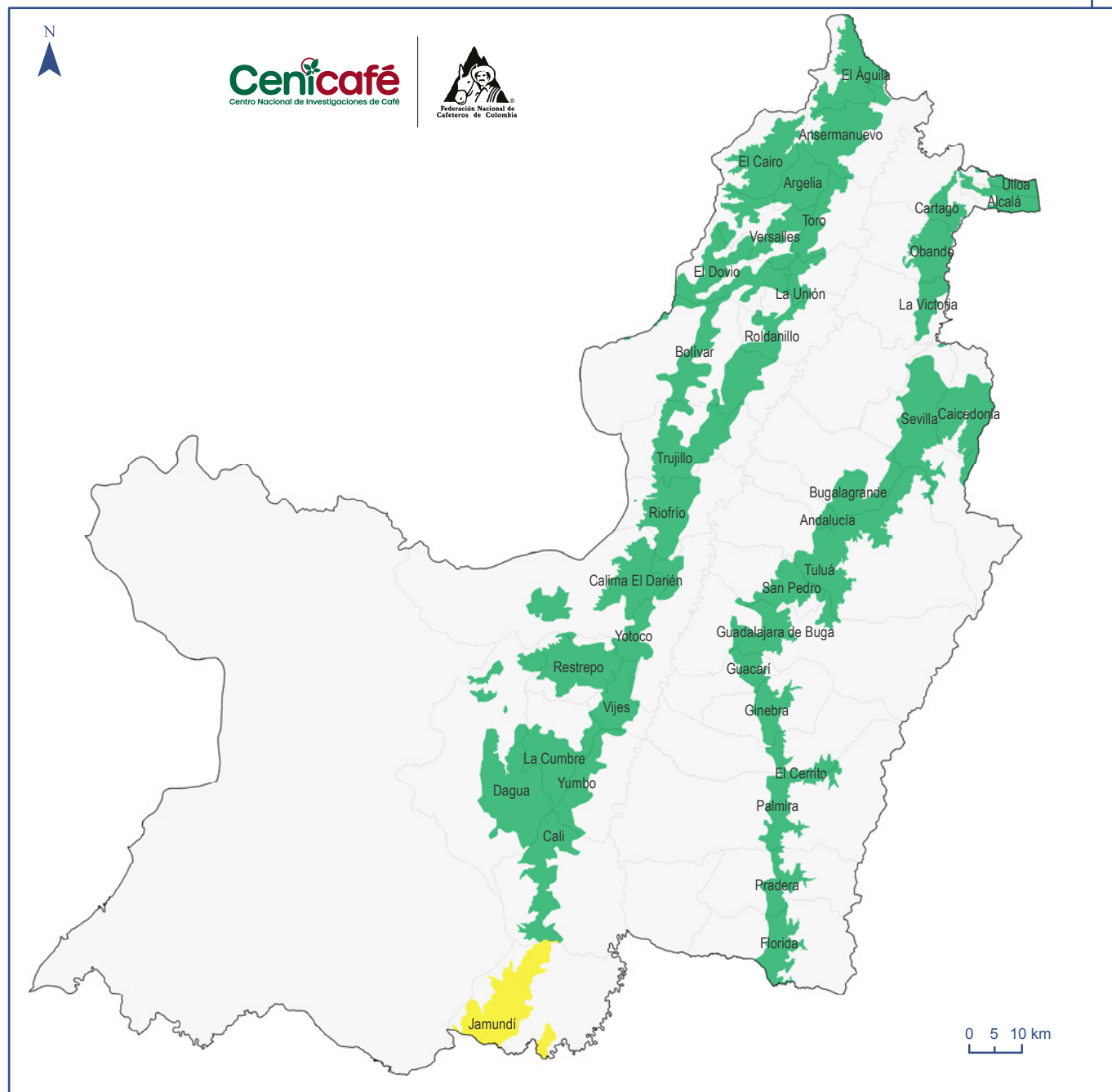


Figura 7. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de potasio menores que $0,2 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Valle del Cauca.



Calcio (Ca)

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

- Menos de 20%
- Entre 40 y 60%

Representación del área total por grupo (%)

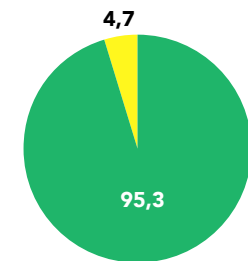
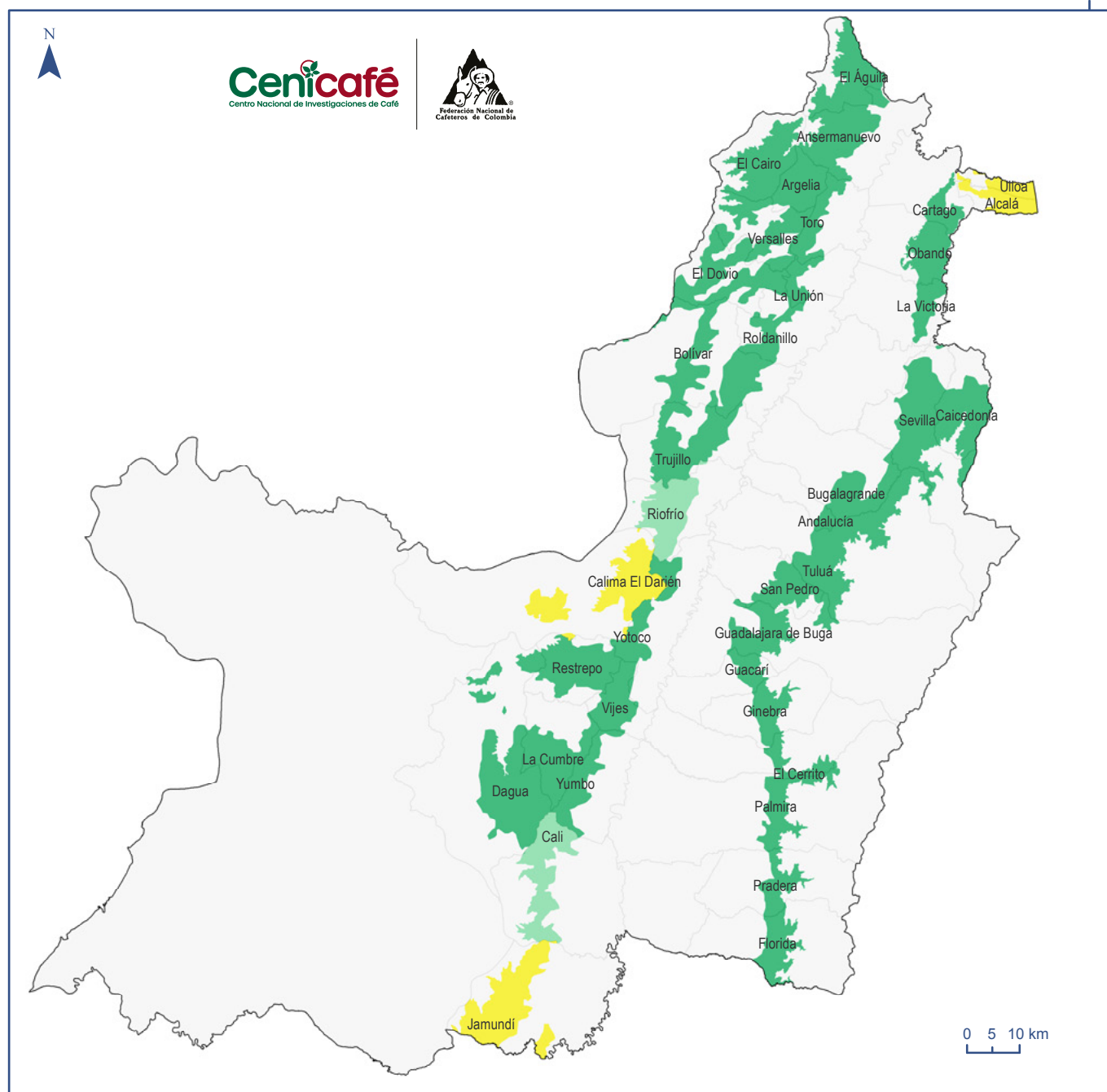


Figura 8. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de calcio menores que $1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Valle del Cauca.



Magnesio (Mg)

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

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%

Representación del área total por grupo (%)

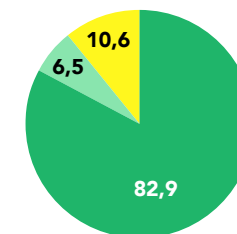
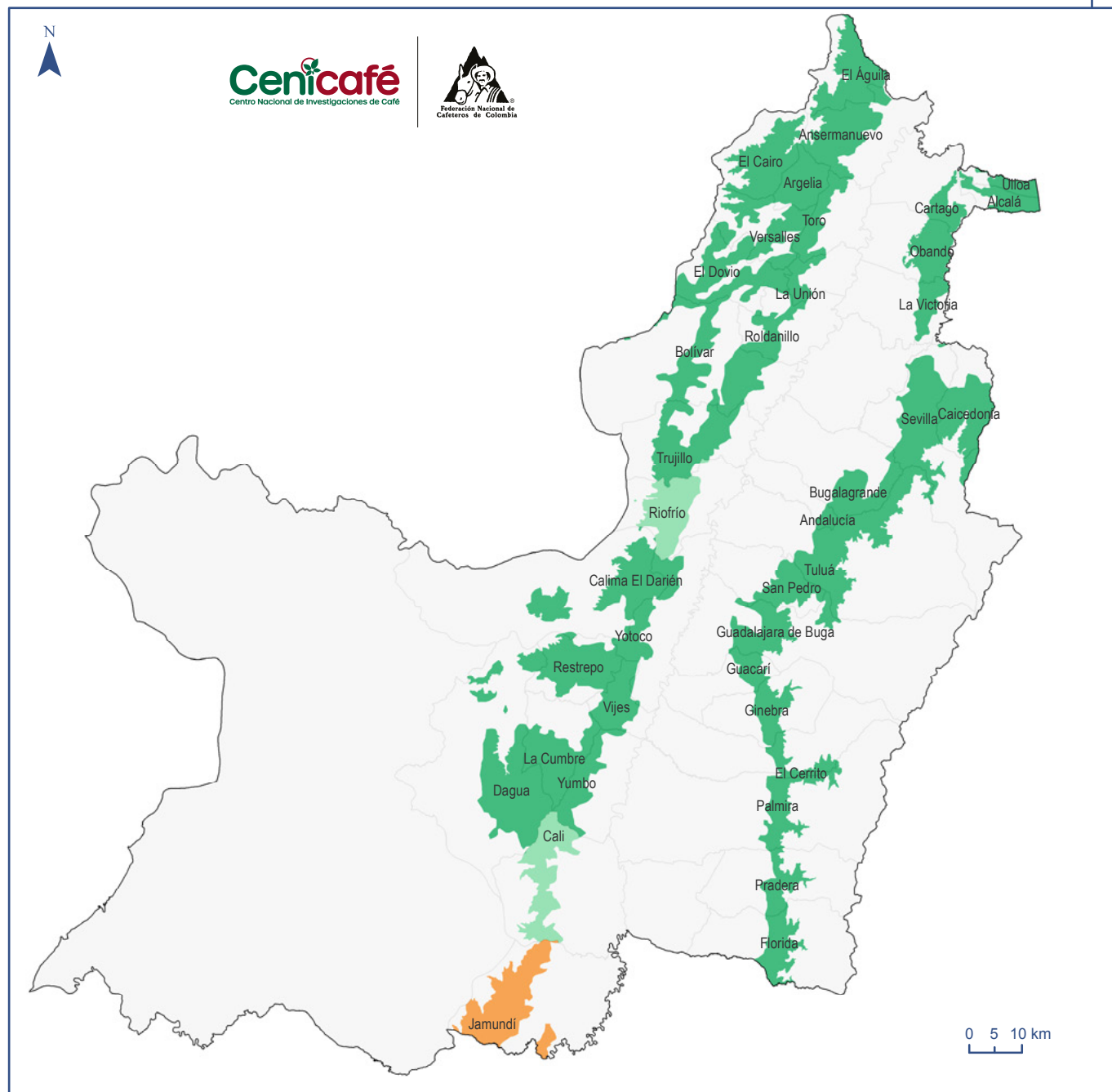


Figura 9. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de magnesio menores que $0,6 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Valle del Cauca.



Aluminio (Al)

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

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

Representación del área total por grupo (%)

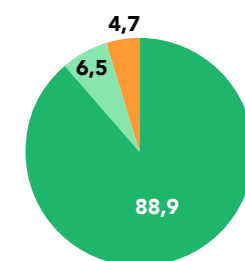
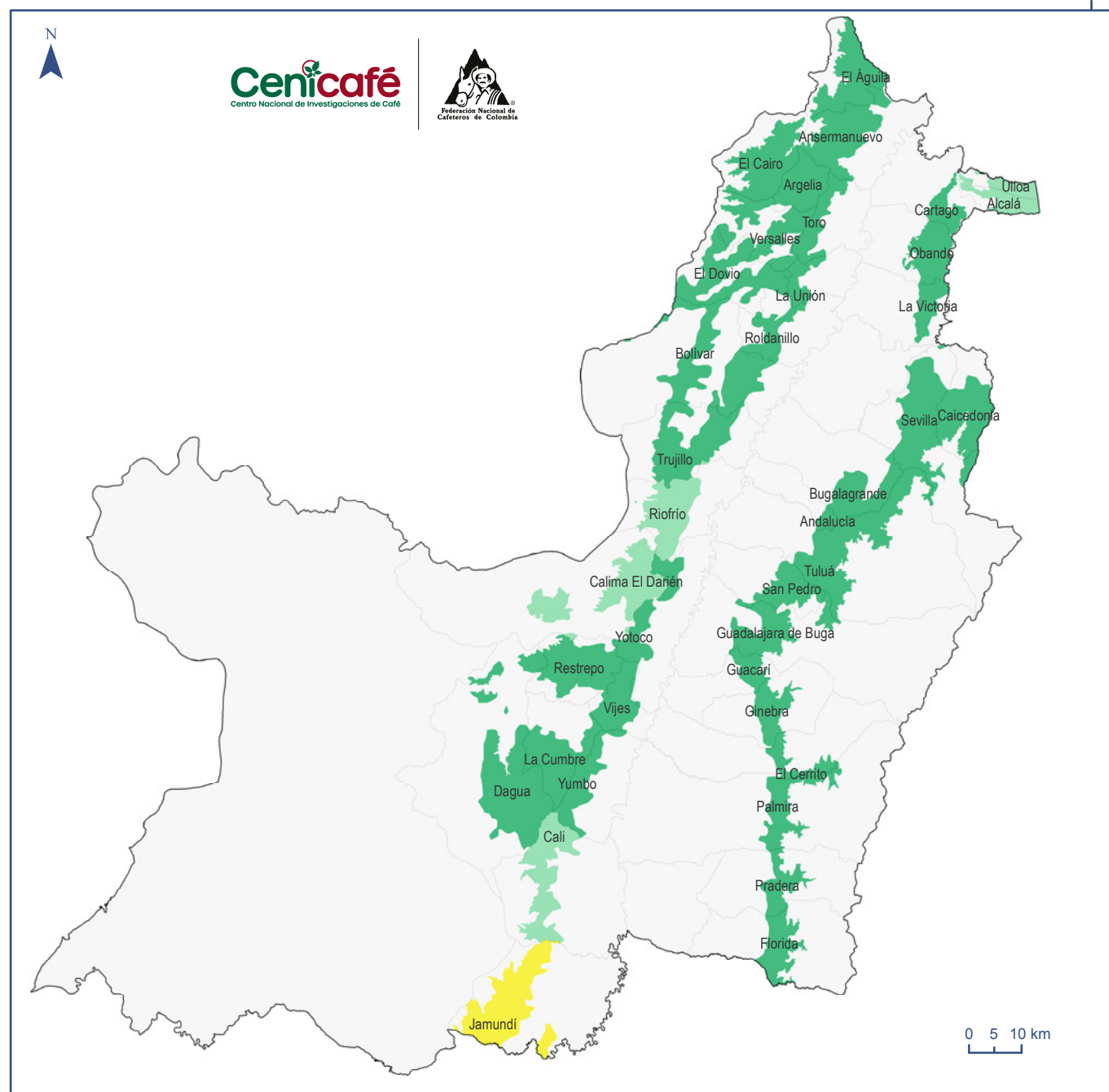


Figura 10. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de aluminio mayores que $1,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Valle del Cauca.



Suma de bases (SB)

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

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%
- Entre 40 y 60%

Representación del área total por grupo (%)

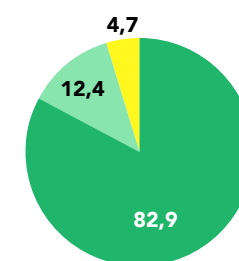
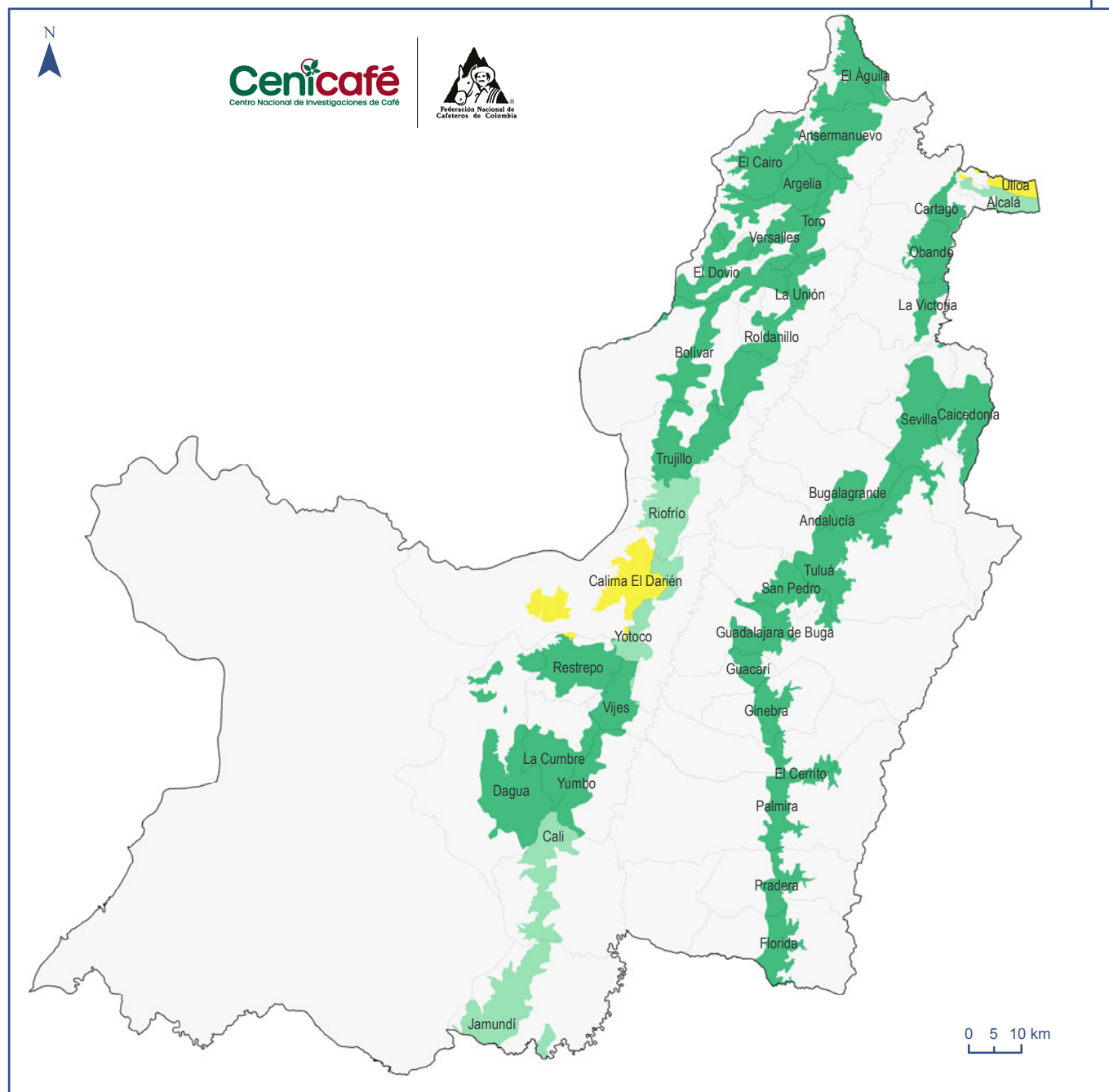


Figura 11. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de suma de base menores que $3,0 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Cauca.



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%

Representación del área total por grupo (%)

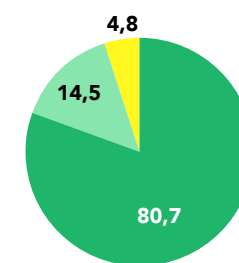
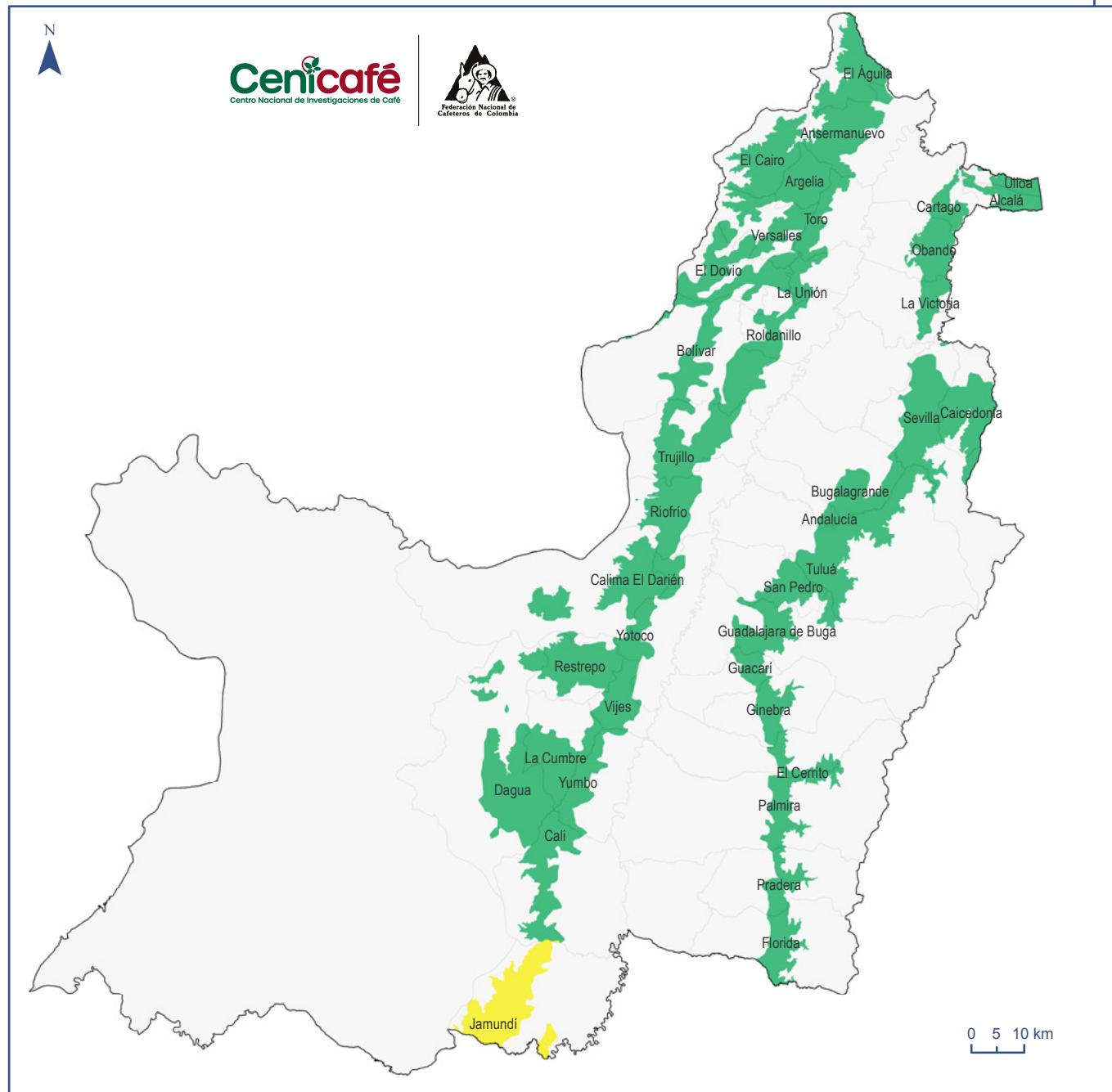


Figura 12. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de Capacidad de Intercambio Catiónica Efectiva menores que $4,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ en el departamento de Valle del Cauca.



Saturación de aluminio (SAI)

Registros con SAI > 40%:

- Menos de 20%
- Entre 40 y 60%

Representación del área total por grupo (%)

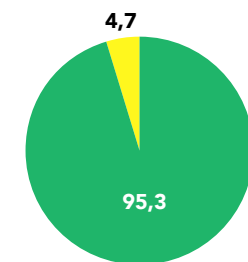
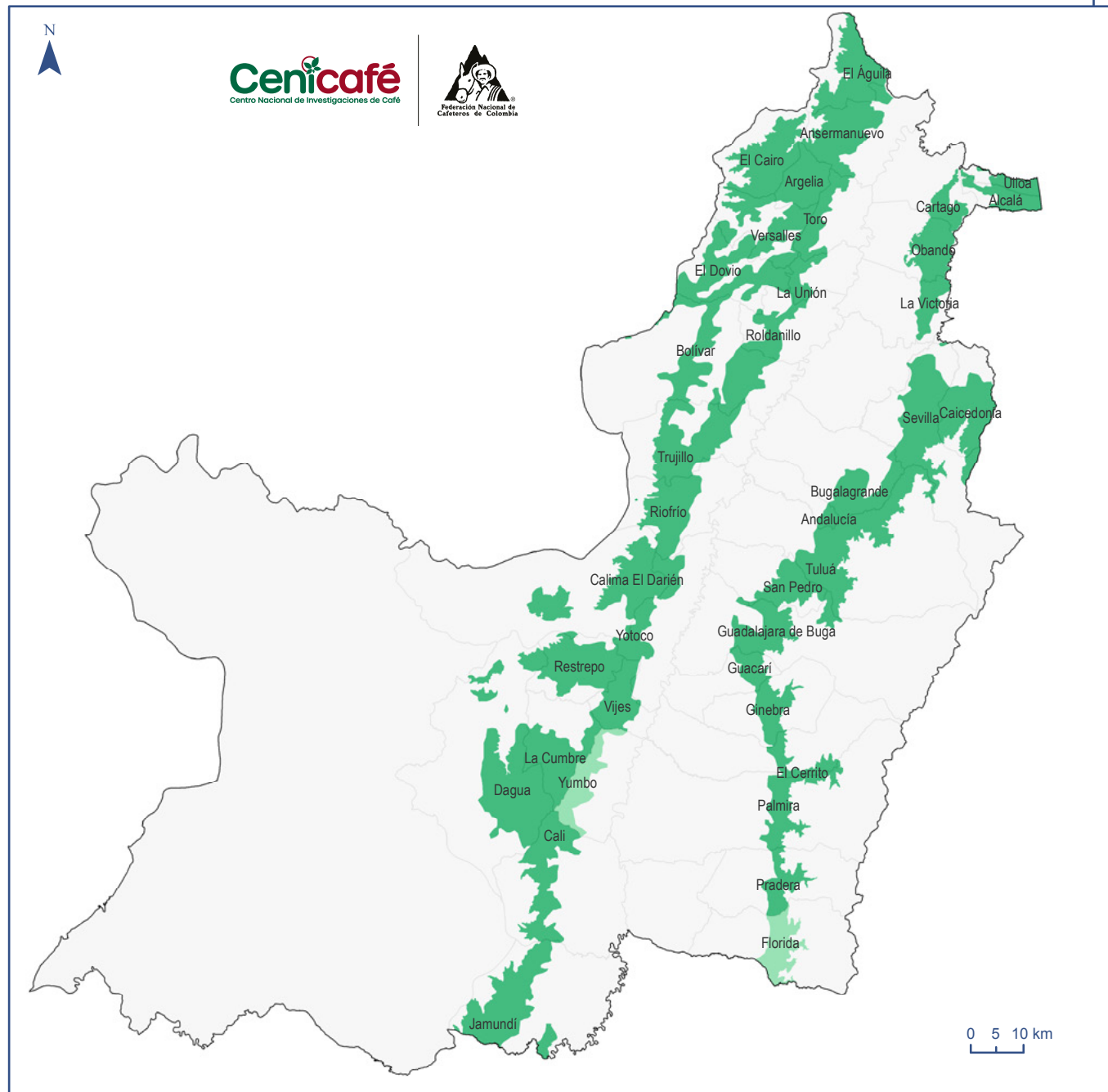


Figura 13. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con valores de Saturación de aluminio mayores que 40% en el departamento de Valle del Cauca.



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

Registros con textura A, L o Ar:

- Menos de 20%
- Entre 20 y 40%

**Representación del área
total por grupo (%)**

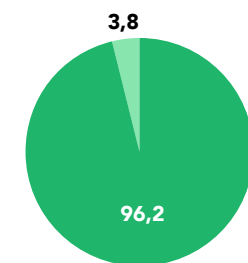


Figura 14. Representación de la frecuencia relativa de muestras de suelo con texturas arenosas, arcillosas o limosas en el departamento de Valle del Cauca.

Agrupación de municipios por similitud

En la **Tabla 3** se consignan los valores centroe 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 Valle del Cauca se pueden clasificar en los siguientes grupos, según su similitud en las propiedades del suelo:

- **Grupo 1:** Jamundí
- **Grupo 2:** Calima
- **Grupo 3:** Alcalá, Ansermanuevo, Caicedonia, Cali, El Águila, La Cumbre, Riofrío, Sevilla, Trujillo, Ulloa y Yotoco
- **Grupo 4:** San Pedro
- **Grupo 5:** Florida
- **Grupo 6:** El Cerrito y Pradera
- **Grupo 7:** Palmira
- **Grupo 8:** Argelia, Bolívar, El Cairo, El Dovio, La Unión, Restrepo, Roldanillo, Toro y Versalles
- **Grupo 9:** Andalucía, Bugalagrande, Cartago, Dagua, Ginebra, Guacarí, Guadalajara de Buga, La Victoria, Obando, Tuluá, Vijes y Yumbo

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**, representado solo por Jamundí (área con potencial cafetero 18.885 ha), se caracterizó por una alta **acidez** para café, contenidos medios de **materia**

orgánica y **potasio**, niveles bajos de **fósforo**, y altos en **calcio** y **magnesio**.

- El **Grupo 2**, conformado solamente por el municipio de Calima (área con potencial cafetero 16.492 ha), se destacó por una **acidez** adecuada para café, contenidos altos de **materia orgánica** y **calcio**, niveles bajos de **fósforo**, y medios de **potasio** y **magnesio**.
- El **Grupo 3**, compuesto por 11 municipios, se distinguió por presentar condiciones favorables de **acidez** para café, contenidos medios de **materia orgánica** y **fósforo**, y altos niveles de bases intercambiables. Es el grupo de mayor área en el contorno de potencial cafetero del departamento con 128.354 ha y se presenta de forma dispersa.
- El **Grupo 4**, representado solamente por San Pedro (área con potencial cafetero 7.270 ha), se diferenció por presentar valores de **pH** parcialmente mayores al rango adecuado y sin presencia de **aluminio** intercambiable. Allí fueron bajos los contenidos de **materia orgánica**, **fósforo** y **potasio**, y altos los de **calcio** y **magnesio**.
- El **Grupo 5**, conformado solamente por Florida (área con potencial cafetero 7.664 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 dos municipios, El Cerrito y Pradera (área con potencial cafetero 9.637 ha), se caracterizó por presentar valores relativamente altos de **pH** para el café y sin presencia de **aluminio** intercambiable. Los contenidos de **materia orgánica** fueron bajos, los de **fósforo** y **potasio** medios, y los de **calcio** y **magnesio** extremadamente altos.

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	4,73	9,17	5,56	0,25	3,13	1,41	2,29
	DE	0,40	3,53	15,04	0,21	3,78	1,88	1,69
2	Media	5,21	14,07	4,68	0,31	3,50	0,88	0,53
	DE	0,35	4,00	8,91	0,23	2,59	0,76	0,53
3	Media	5,25	8,33	10,50	0,43	5,95	1,90	0,44
	DE	0,43	3,79	21,71	0,34	3,95	1,71	0,68
4	Media	5,58	4,27	6,92	0,18	7,46	2,23	0,07
	DE	0,38	3,13	14,10	0,18	2,84	0,93	0,25
5	Media	5,43	5,37	25,57	0,25	10,95	3,65	0,21
	DE	0,43	2,56	48,05	0,23	4,56	2,01	0,49
6	Media	5,63	7,27	19,91	0,36	14,30	5,15	0,14
	DE	0,51	2,96	40,92	0,31	6,85	2,58	0,31
7	Media	5,35	7,26	14,34	0,56	11,39	4,72	0,57
	DE	0,63	3,29	30,41	0,65	6,70	2,74	1,04
8	Media	5,74	6,78	10,87	0,52	9,66	2,87	0,06
	DE	0,45	3,11	20,56	0,43	4,11	1,55	0,25
9	Media	5,40	6,50	7,58	0,36	8,37	3,32	0,23
	DE	0,45	3,48	16,45	0,32	4,60	2,09	0,52

- El **Grupo 7**, representado solamente por Palmira (área con potencial cafetero 8.745 ha), se destacó por una **acidez** adecuada para el café, contenidos bajos de **materia orgánica**, niveles medios de **fósforo** y contenidos muy altos de **potasio, calcio y magnesio**.
- El **Grupo 8**, constituido por nueve municipios, se distinguió por los valores más altos de **pH** y los más bajos de **aluminio** intercambiable. Allí, fueron bajos los contenidos de **materia orgánica**, medios los de **fósforo** y altos los de **potasio, calcio y magnesio**. Corresponde al tercer clúster de mayor área en el contorno de potencial

cafetero del departamento con 96.213 ha, y su mayor representación se ubica en la región Noroccidental del departamento.

- El **Grupo 9**, integrado por 12 municipios, exhibió una **acidez** adecuada para el café, contenidos bajos de **materia orgánica y fósforo**, niveles medios de **potasio**, y altos en **calcio y magnesio**. Este grupo representa el segundo clúster de mayor área en el contorno de potencial cafetero del departamento con 110.909 ha, su mayor representación se da en la región Oriente.

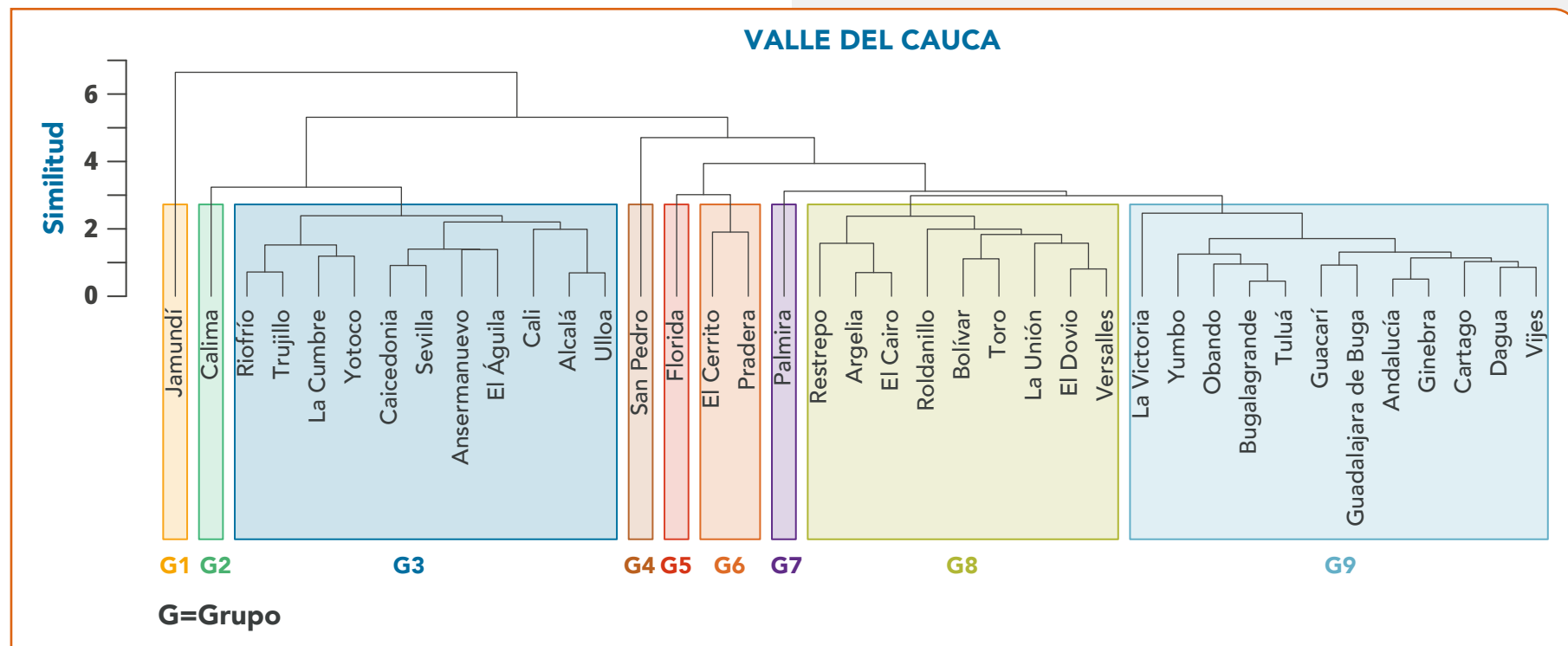
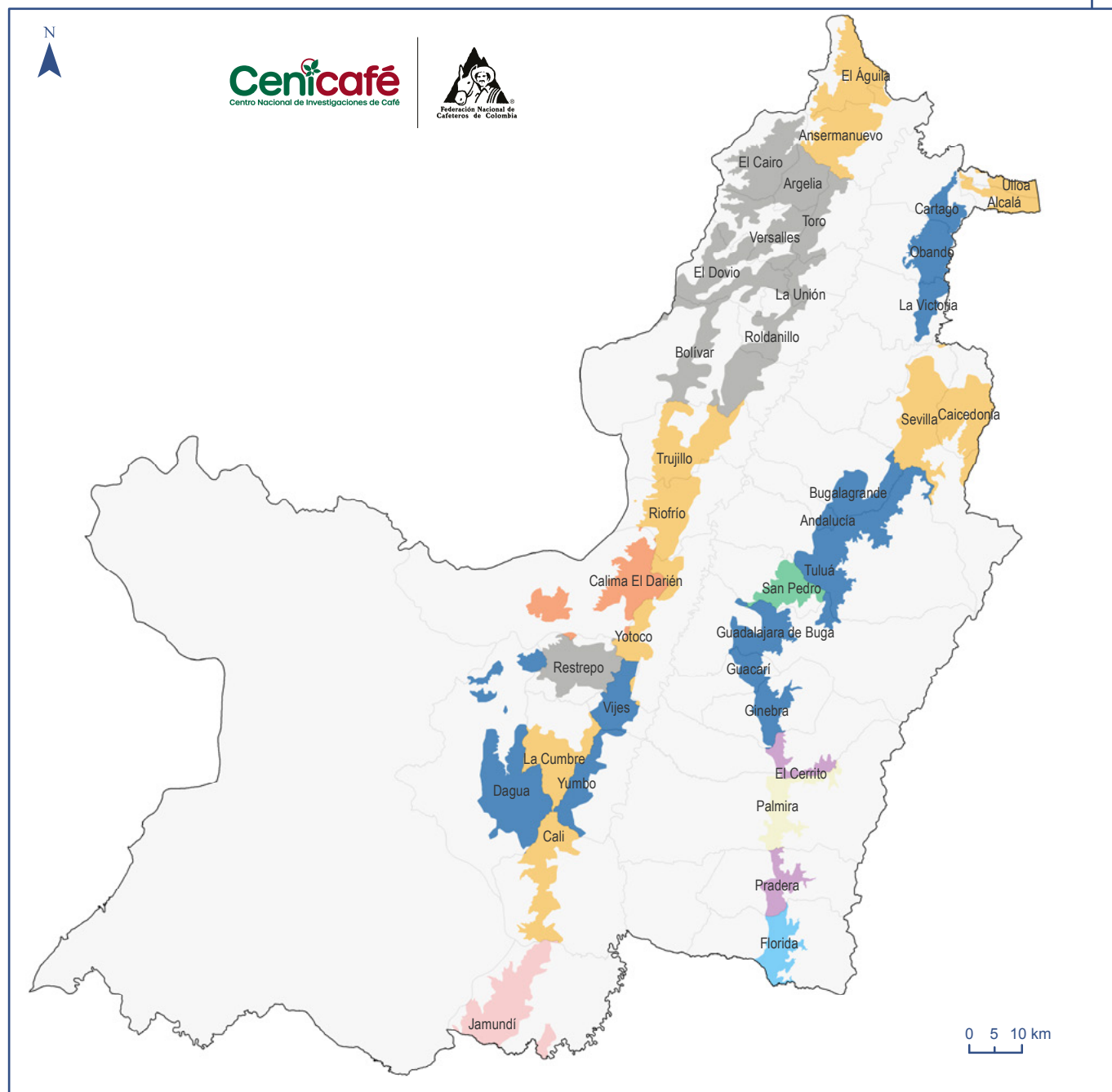
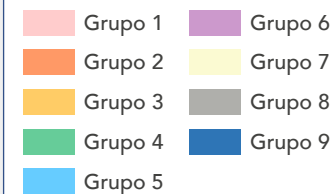


Figura 15. Agrupación de municipios del departamento de Valle del Cauca, según la similitud en las propiedades químicas del suelo.



Cluster



Representación del área total por grupo (%)

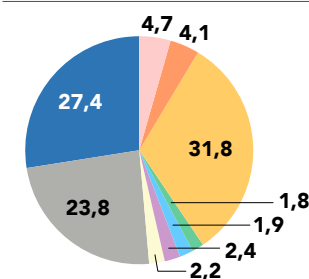


Figura 16. Representación de municipios del departamento de Valle del Cauca, según la similitud en las propiedades químicas del suelo.

Anexo 1. Estadística descriptiva de las propiedades químicas del suelo, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

Municipio	Nº de registros	pH				
		Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV (%)
Alcalá	1.046	5,05	5,10	3,40	6,30	7,78
Andalucía	71	5,48	5,49	4,79	7,30	7,75
Ansermanuevo	1.380	5,44	5,50	3,80	7,10	8,10
Argelia	901	5,70	5,70	3,90	7,10	7,35
Bolívar	849	5,78	5,80	4,10	7,50	7,63
Bugalagrande	789	5,38	5,40	3,90	7,40	8,28
Caicedonia	3.757	5,30	5,30	3,50	7,30	7,34
Cali	490	5,07	5,00	3,90	7,10	11,15
Calima	523	5,21	5,20	4,10	6,40	6,66
Cartago	328	5,38	5,40	3,80	7,20	7,99
Dagua	877	5,43	5,40	3,90	7,50	9,67
El Águila	1.832	5,32	5,35	3,60	6,90	7,97
El Cairo	1.073	5,75	5,77	3,50	7,30	6,68
El Cerrito	108	5,70	5,60	4,40	6,90	9,01
El Dovio	390	6,10	6,10	4,60	7,50	7,55
Florida	782	5,43	5,40	4,30	7,10	7,98
Ginebra	613	5,47	5,50	4,47	6,80	7,32
Guacarí	329	5,29	5,30	4,10	7,42	7,14
Guadalajara de Buga	428	5,45	5,40	4,00	7,00	7,96

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

pH

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Nº de registros	pH				
		Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV (%)
Jamundí	883	4,73	4,70	3,40	6,32	8,55
La Cumbre	662	5,40	5,40	4,10	7,43	7,71
La Unión	223	5,92	5,90	4,60	7,50	7,66
La Victoria	309	5,28	5,26	4,16	6,50	8,32
Obando	421	5,36	5,38	4,10	6,90	7,93
Palmira	263	5,35	5,30	4,00	7,50	11,70
Pradera	191	5,59	5,60	4,30	6,97	9,04
Restrepo	826	5,51	5,50	3,90	7,50	7,23
Riofrío	1.298	5,15	5,11	3,90	6,60	7,19
Roldanillo	530	5,64	5,60	3,80	7,00	7,14
San Pedro	191	5,58	5,60	4,40	6,80	6,77
Sevilla	4.032	5,24	5,27	3,50	7,25	8,34
Toro	499	5,67	5,60	4,30	7,40	8,90
Trujillo	1.916	5,21	5,20	3,70	7,50	7,67
Tuluá	1.359	5,43	5,40	3,70	6,90	8,23
Ulloa	703	5,03	5,00	3,90	6,80	8,16
Versalles	426	5,99	6,00	4,60	7,50	6,75
Vijes	406	5,46	5,49	4,40	6,80	7,11
Yotoco	971	5,31	5,30	3,60	7,30	7,52
Yumbo	203	5,29	5,30	4,20	6,90	8,17

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

pH

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Materia Orgánica (MO)				
	Promedio (%)	Mediana (%)	Mín. (%)	Máx. (%)	CV (%)
Alcalá	9,19	9,90	0,80	24,00	36,91
Andalucía	6,93	5,80	2,09	15,90	51,57
Ansermanuevo	7,56	6,90	0,30	25,70	44,69
Argelia	7,93	7,50	1,24	22,60	38,93
Bolívar	5,50	5,18	1,30	16,50	39,87
Bugalagrande	5,82	4,80	0,93	21,40	57,02
Caicedonia	6,72	6,40	0,00	23,90	43,05
Cali	8,97	8,20	2,33	29,10	45,98
Calima	14,07	14,20	2,97	28,40	28,45
Cartago	5,74	5,10	0,60	19,50	52,63
Dagua	6,98	6,60	0,30	21,00	39,39
El Águila	9,42	8,65	0,40	25,00	46,22
El Cairo	7,73	7,30	0,20	25,20	43,38
El Cerrito	7,80	7,55	1,17	19,70	44,50
El Dovio	5,18	4,60	0,76	29,97	56,51
Florida	5,37	5,00	0,70	26,70	47,63
Ginebra	7,18	6,40	1,07	22,10	52,41
Guacarí	7,87	6,90	0,30	23,30	46,39
Guadalajara de Buga	9,03	9,00	0,20	22,30	53,67
Jamundí	9,17	8,90	1,32	26,70	38,52

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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 (%)
La Cumbre	9,51	8,98	0,93	24,80	40,58
La Unión	4,76	4,50	1,20	10,40	36,90
La Victoria	3,74	3,50	0,00	9,30	36,69
Obando	4,60	4,10	0,40	14,60	50,17
Palmira	7,26	6,77	1,50	26,00	45,32
Pradera	6,98	6,90	2,32	16,20	37,15
Restrepo	8,25	7,90	0,00	19,10	37,11
Riofrío	10,17	9,60	1,70	24,10	43,85
Roldanillo	5,62	4,98	1,10	21,80	47,50
San Pedro	4,27	3,70	0,20	25,20	73,35
Sevilla	7,35	7,20	0,50	26,30	38,15
Toro	6,22	5,60	0,20	18,00	44,91
Trujillo	9,52	9,20	0,60	24,90	42,87
Tuluá	6,27	5,40	0,30	21,00	53,31
Ulloa	7,87	7,99	1,07	20,40	41,70
Versalles	6,30	5,90	0,90	21,30	41,81
Vijes	7,27	6,90	2,28	17,40	43,71
Yotoco	11,16	11,30	1,75	25,40	37,50
Yumbo	6,53	6,40	1,30	16,40	36,60

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
Alcalá	14,38	6,00	0,00	211,00	166,14
Andalucía	7,32	4,00	1,00	61,00	144,57
Ansermanuevo	9,23	4,00	0,00	146,00	190,37
Argelia	11,16	5,00	0,00	193,04	175,64
Bolívar	13,59	6,00	0,00	192,00	174,11
Bugalagrande	7,63	4,00	0,00	145,00	227,71
Caicedonia	12,08	5,00	0,00	240,00	166,52
Cali	12,44	4,00	0,00	195,00	205,11
Calima	4,68	3,00	0,00	119,10	190,39
Cartago	6,97	4,00	0,00	140,00	162,87
Dagua	7,75	3,00	0,00	140,00	227,42
El Águila	11,30	5,00	0,00	275,46	192,13
El Cairo	10,83	5,11	0,00	250,00	162,39
El Cerrito	15,35	4,00	1,00	129,00	162,70
El Dovio	13,20	5,00	1,00	296,13	194,71
Florida	25,57	9,00	0,00	439,00	187,91
Ginebra	6,74	3,00	0,00	140,00	244,76
Guacarí	6,17	3,00	0,00	304,32	297,97
Guadalajara de Buga	8,09	4,00	0,00	146,00	213,86
Jamundí	5,56	2,00	0,00	140,00	270,74

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
La Cumbre	5,78	3,00	0,00	158,37	228,48
La Unión	12,34	5,00	0,00	151,00	194,37
La Victoria	13,33	5,73	1,00	140,00	166,72
Obando	8,54	5,00	0,00	133,00	146,57
Palmira	14,34	4,00	0,00	280,00	212,01
Pradera	22,49	5,00	0,00	415,00	211,21
Restrepo	5,17	3,00	0,00	95,00	150,86
Riofrío	5,09	3,00	0,00	196,00	223,77
Roldanillo	6,79	4,00	0,00	140,00	170,72
San Pedro	6,92	3,00	0,00	96,38	203,65
Sevilla	13,40	5,00	0,00	455,00	226,57
Toro	16,10	5,00	0,00	259,00	215,92
Trujillo	5,79	4,00	0,00	190,00	190,39
Tuluá	8,11	4,00	0,00	209,00	219,36
Ulloa	13,64	6,91	0,00	160,00	151,00
Versalles	12,09	6,00	1,00	97,00	125,55
Vijes	4,16	3,00	0,00	95,00	156,10
Yotoco	5,07	3,00	0,00	140,00	179,84
Yumbo	3,93	2,00	0,00	66,00	183,62

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
Alcalá	0,45	0,35	0,03	3,00	74,03
Andalucía	0,34	0,21	0,06	3,99	146,17
Ansermanuevo	0,49	0,40	0,00	3,75	73,94
Argelia	0,54	0,39	0,01	4,71	88,66
Bolívar	0,48	0,38	0,05	2,96	72,54
Bugalagrande	0,31	0,22	0,03	4,25	105,50
Caicedonia	0,43	0,36	0,00	4,00	73,87
Cali	0,39	0,25	0,02	4,25	103,00
Calima	0,31	0,24	0,00	2,51	76,35
Cartago	0,40	0,32	0,02	3,20	82,92
Dagua	0,44	0,36	0,00	3,34	74,03
El Águila	0,43	0,34	0,00	3,43	76,80
El Cairo	0,59	0,44	0,05	4,20	83,57
El Cerrito	0,36	0,29	0,00	1,32	71,31
El Dovio	0,52	0,39	0,08	3,32	81,62
Florida	0,25	0,19	0,00	2,36	94,80
Ginebra	0,35	0,25	0,00	4,84	101,02
Guacarí	0,36	0,26	0,03	4,20	104,87
Guadalajara de Buga	0,36	0,27	0,00	2,68	87,53
Jamundí	0,25	0,19	0,00	2,52	85,06

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
La Cumbre	0,43	0,32	0,04	4,00	80,20
La Unión	0,46	0,36	0,09	2,40	73,58
La Victoria	0,40	0,34	0,00	2,98	74,10
Obando	0,35	0,27	0,00	3,65	82,74
Palmira	0,56	0,38	0,05	4,48	115,51
Pradera	0,37	0,26	0,04	2,82	91,19
Restrepo	0,56	0,45	0,00	3,50	76,17
Riofrío	0,31	0,23	0,00	4,20	99,16
Roldanillo	0,46	0,33	0,00	4,39	96,07
San Pedro	0,18	0,13	0,00	1,99	104,90
Sevilla	0,47	0,36	0,00	4,70	81,38
Toro	0,45	0,33	0,03	2,90	84,90
Trujillo	0,34	0,26	0,00	4,80	85,71
Tuluá	0,31	0,22	0,00	4,10	91,98
Ulloa	0,47	0,39	0,06	2,08	65,46
Versalles	0,54	0,43	0,09	2,48	72,26
Vijes	0,41	0,31	0,02	2,45	79,39
Yotoco	0,41	0,30	0,00	2,43	82,07
Yumbo	0,33	0,25	0,00	1,86	83,17

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
Alcalá	3,36	3,10	0,00	12,90	53,56
Andalucía	7,86	7,10	2,50	22,80	51,12
Ansermanuevo	7,42	7,00	0,30	24,10	45,17
Argelia	8,92	8,69	0,50	25,96	41,01
Bolívar	10,13	9,30	0,10	27,30	39,82
Bugalagrande	8,58	7,50	0,10	26,90	56,91
Caicedonia	6,30	5,50	0,00	26,23	62,70
Cali	5,77	4,20	0,40	23,20	83,79
Calima	3,50	2,82	0,02	21,13	73,86
Cartago	7,17	6,60	0,70	23,40	53,84
Dagua	7,62	6,40	0,50	29,20	60,98
El Águila	6,47	6,01	0,10	28,00	61,64
El Cairo	9,90	9,40	0,00	26,20	38,17
El Cerrito	12,54	11,11	1,20	27,01	53,25
El Dovio	11,00	10,44	1,13	26,01	40,87
Florida	10,95	10,79	0,05	28,05	41,63
Ginebra	9,02	8,60	0,00	27,00	45,81
Guacarí	7,34	7,08	0,80	19,70	46,58
Guadalajara de Buga	7,64	6,92	0,40	29,20	57,03
Jamundí	3,13	1,60	0,10	27,85	120,76

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
La Cumbre	6,20	5,70	0,50	24,17	54,34
La Unión	11,43	9,90	2,00	27,90	44,39
La Victoria	8,49	7,95	1,89	23,40	42,77
Obando	8,79	8,20	0,59	22,10	49,10
Palmira	11,39	11,10	0,40	27,96	58,81
Pradera	15,30	15,23	0,10	29,53	44,22
Restrepo	8,31	7,80	0,70	29,90	42,92
Riofrío	5,36	4,20	0,19	28,80	77,82
Roldanillo	10,58	9,59	0,10	25,20	44,23
San Pedro	7,46	7,20	1,40	18,70	38,16
Sevilla	6,38	5,60	0,10	29,70	67,13
Toro	8,17	7,65	0,23	28,80	47,02
Trujillo	6,01	5,26	0,20	30,00	66,43
Tuluá	9,37	8,60	0,40	29,70	57,26
Ulloa	3,30	2,91	0,10	15,80	58,89
Versalles	10,78	10,36	0,81	24,80	37,36
Vijes	7,16	6,88	1,02	20,96	43,89
Yotoco	5,09	4,59	0,10	20,50	59,53
Yumbo	8,91	8,00	1,00	28,80	53,12

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
Alcalá	0,82	0,70	0,10	9,40	86,20
Andalucía	2,93	2,20	0,09	9,62	75,66
Ansermanuevo	2,04	1,90	0,19	8,50	47,46
Argelia	2,36	2,20	0,20	9,90	48,20
Bolívar	2,89	2,57	0,10	9,90	50,71
Bugalagrande	3,59	2,90	0,10	9,90	61,72
Caicedonia	1,84	1,40	0,10	10,00	85,65
Cali	2,35	1,60	0,10	10,00	96,70
Calima	0,88	0,70	0,10	7,36	86,78
Cartago	3,21	2,50	0,10	10,00	66,99
Dagua	2,97	2,40	0,10	10,00	67,40
El Águila	1,79	1,50	0,10	9,90	82,15
El Cairo	2,53	2,40	0,29	9,50	40,91
El Cerrito	5,27	5,40	0,20	10,00	50,01
El Dovio	3,18	2,90	0,40	9,55	46,94
Florida	3,65	3,40	0,01	10,00	55,06
Ginebra	3,12	2,80	0,30	9,50	50,70
Guacarí	2,38	2,00	0,10	9,99	61,39
Guadalajara de Buga	2,53	1,90	0,10	9,20	76,58
Jamundí	1,41	0,60	0,07	10,00	133,15

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
La Cumbre	2,10	1,90	0,10	9,74	66,50
La Unión	4,30	3,50	0,80	10,00	51,20
La Victoria	4,12	3,80	0,93	9,87	46,51
Obando	3,69	3,40	0,20	9,87	55,24
Palmira	4,72	4,60	0,20	10,00	58,03
Pradera	5,08	5,00	0,10	10,00	50,37
Restrepo	2,72	2,40	0,30	9,90	52,21
Riofrío	1,80	1,20	0,08	9,90	95,60
Roldanillo	3,78	3,00	0,10	10,00	62,75
San Pedro	2,23	2,20	0,49	8,30	41,73
Sevilla	2,45	1,70	0,00	10,00	89,60
Toro	2,75	2,50	0,15	9,80	48,21
Trujillo	1,94	1,40	0,05	10,00	89,48
Tuluá	3,75	3,29	0,10	10,00	61,62
Ulloa	0,84	0,70	0,10	10,00	83,49
Versalles	2,99	2,70	0,40	9,90	46,01
Vijes	2,92	2,56	0,45	10,00	55,28
Yotoco	1,51	1,30	0,10	9,50	73,53
Yumbo	3,83	3,30	0,45	9,84	59,07

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
Alcalá	0,64	0,50	0,00	5,20	97,06
Andalucía	0,17	0,00	0,00	2,40	203,00
Ansermanuevo	0,18	0,00	0,00	4,70	246,55
Argelia	0,08	0,00	0,00	4,70	382,30
Bolívar	0,03	0,00	0,00	2,30	477,23
Bugalagrande	0,24	0,09	0,00	6,00	227,63
Caicedonia	0,37	0,20	0,00	9,00	168,71
Cali	0,85	0,50	0,00	5,60	114,56
Calima	0,53	0,42	0,00	3,50	99,20
Cartago	0,32	0,10	0,00	4,20	190,78
Dagua	0,21	0,00	0,00	8,00	217,40
El Águila	0,30	0,00	0,00	4,70	169,27
El Cairo	0,03	0,00	0,00	4,40	586,71
El Cerrito	0,12	0,00	0,00	1,30	210,93
El Dovio	0,03	0,00	0,00	4,80	961,09
Florida	0,21	0,00	0,00	4,30	234,65
Ginebra	0,13	0,00	0,00	3,00	239,54
Guacarí	0,22	0,00	0,00	4,00	179,14
Guadalajara de Buga	0,20	0,00	0,00	6,80	245,21
Jamundí	2,29	2,10	0,00	9,80	73,71

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
La Cumbre	0,24	0,00	0,00	3,73	161,70
La Unión	0,02	0,00	0,00	1,50	581,26
La Victoria	0,37	0,10	0,00	7,00	201,23
Obando	0,38	0,00	0,00	6,19	190,44
Palmira	0,57	0,10	0,00	7,80	181,93
Pradera	0,15	0,00	0,00	2,00	223,42
Restrepo	0,11	0,00	0,00	2,42	216,44
Riofrío	0,64	0,40	0,00	9,00	119,11
Roldanillo	0,06	0,00	0,00	6,60	512,06
San Pedro	0,07	0,00	0,00	2,89	364,87
Sevilla	0,50	0,20	0,00	9,80	164,20
Toro	0,09	0,00	0,00	4,10	358,76
Trujillo	0,49	0,30	0,00	8,60	133,03
Tuluá	0,26	0,00	0,00	8,00	222,30
Ulloa	0,60	0,50	0,00	2,70	91,78
Versalles	0,01	0,00	0,00	2,50	895,13
Vijes	0,12	0,00	0,00	3,00	224,01
Yotoco	0,36	0,20	0,00	4,70	139,05
Yumbo	0,19	0,00	0,00	2,90	199,31

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
Alcalá	4,63	4,31	0,36	16,90	50,87
Andalucía	11,14	10,31	2,98	31,98	51,86
Ansermanuevo	9,95	9,41	0,70	32,04	41,41
Argelia	11,83	11,44	0,85	35,19	39,55
Bolívar	13,50	12,40	1,14	32,23	37,76
Bugalagrande	12,47	11,00	0,43	34,92	53,80
Caicedonia	8,58	7,35	0,46	35,57	62,67
Cali	8,50	6,36	0,68	32,44	82,30
Calima	4,69	3,84	0,32	29,46	71,45
Cartago	10,78	9,67	1,07	34,25	53,84
Dagua	11,03	9,41	0,69	38,42	57,95
El Águila	8,68	8,04	0,46	37,38	61,43
El Cairo	13,02	12,45	1,45	34,57	35,59
El Cerrito	18,17	17,08	1,52	36,24	48,63
El Dovio	14,69	13,60	1,62	33,14	38,27
Florida	14,85	14,51	0,08	37,93	41,64
Ginebra	12,49	12,21	0,81	34,76	42,12
Guacarí	10,07	9,39	1,05	27,13	45,32
Guadalajara de Buga	10,53	9,33	0,95	39,27	55,99
Jamundí	4,80	2,50	0,28	37,88	114,04

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
La Cumbre	8,73	8,16	0,88	34,23	53,04
La Unión	16,19	13,73	3,13	37,62	42,57
La Victoria	13,01	12,29	3,08	28,64	38,92
Obando	12,83	11,68	0,86	31,26	47,55
Palmira	16,67	16,87	0,67	38,02	54,76
Pradera	20,75	20,52	0,41	38,65	42,69
Restrepo	11,59	10,92	1,38	38,76	40,79
Riofrío	7,47	5,89	0,35	34,69	76,32
Roldanillo	14,81	13,20	0,64	32,74	44,97
San Pedro	9,86	9,51	2,15	23,07	34,84
Sevilla	9,30	7,96	0,29	39,35	66,71
Toro	11,37	10,64	0,74	36,76	43,25
Trujillo	8,29	7,15	0,37	40,12	66,35
Tuluá	13,43	12,38	0,78	38,00	53,88
Ulloa	4,61	4,25	0,33	18,90	53,30
Versalles	14,32	13,80	1,97	31,61	34,86
Vijes	10,49	9,97	1,67	30,25	41,86
Yotoco	7,01	6,36	0,54	30,12	57,10
Yumbo	13,07	11,67	1,69	36,13	50,82

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
Alcalá	5,27	5,04	0,36	16,90	40,57
Andalucía	11,31	10,32	2,98	31,98	50,09
Ansermanuevo	10,13	9,52	1,50	32,04	38,99
Argelia	11,90	11,49	1,35	35,19	38,50
Bolívar	13,54	12,41	1,45	32,23	37,37
Bugalagrande	12,72	11,15	1,71	35,02	52,09
Caicedonia	8,95	7,69	0,48	35,57	58,73
Cali	9,36	7,06	1,68	32,44	69,39
Calima	5,22	4,41	0,32	29,46	60,85
Cartago	11,10	9,88	1,07	34,25	51,06
Dagua	11,23	9,56	0,89	38,42	55,62
El Águila	8,99	8,23	0,73	37,38	56,88
El Cairo	13,06	12,46	1,45	34,57	35,14
El Cerrito	18,29	17,18	1,71	36,24	47,64
El Dovio	14,72	13,60	1,74	33,14	37,90
Florida	15,05	14,60	0,08	37,93	39,81
Ginebra	12,62	12,21	1,31	34,76	40,67
Guacarí	10,29	9,69	1,35	27,13	42,78
Guadalajara de Buga	10,73	9,59	1,39	39,27	53,50
Jamundí	7,09	5,36	0,68	37,88	70,93

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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)				(%)
La Cumbre	8,96	8,32	1,18	34,23	50,01
La Unión	16,21	13,96	3,13	37,62	42,45
La Victoria	13,38	12,64	3,92	28,64	36,18
Obando	13,20	12,22	0,86	31,96	45,32
Palmira	17,24	16,91	0,67	38,02	50,39
Pradera	20,90	20,52	0,41	38,67	41,61
Restrepo	11,70	10,99	1,38	38,76	39,66
Riofrío	8,11	6,60	0,40	34,69	67,71
Roldanillo	14,88	13,30	0,64	32,74	44,61
San Pedro	9,93	9,51	2,61	23,07	33,98
Sevilla	9,79	8,42	0,48	39,35	62,12
Toro	11,46	10,64	1,75	36,76	42,07
Trujillo	8,78	7,53	0,68	40,12	60,03
Tuluá	13,69	12,56	1,29	38,00	51,57
Ulloa	5,21	4,94	0,83	18,90	43,22
Versalles	14,33	13,80	1,97	31,61	34,72
Vijes	10,61	10,08	2,00	30,25	40,52
Yotoco	7,37	6,61	1,29	30,12	51,64
Yumbo	13,26	11,79	3,14	36,13	48,94

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

CICE

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 1.

Municipio	Saturación de aluminio (SAI)				
	Promedio	Mediana	Mín.	Máx.	CV
	(%)				
Alcalá	15,01	11,58	0,00	80,00	97,61
Andalucía	2,31	0,00	0,00	26,12	197,30
Ansermanuevo	2,94	0,00	0,00	76,39	263,81
Argelia	1,40	0,00	0,00	53,52	390,54
Bolívar	0,54	0,00	0,00	46,65	603,48
Bugalagrande	3,32	0,33	0,00	87,09	235,40
Caicedonia	6,54	1,84	0,00	79,16	161,44
Cali	17,64	9,34	0,00	79,67	116,94
Calima	14,48	9,77	0,00	73,81	105,41
Cartago	4,57	0,79	0,00	50,53	189,23
Dagua	3,39	0,00	0,00	69,66	222,53
El Águila	6,97	0,00	0,00	82,73	189,61
El Cairo	0,55	0,00	0,00	58,67	633,46
El Cerrito	1,66	0,00	0,00	34,48	279,13
El Dovio	0,45	0,00	0,00	52,00	833,56
Florida	2,52	0,00	0,00	76,24	298,95
Ginebra	2,11	0,00	0,00	57,69	286,52
Guacarí	3,52	0,00	0,00	59,52	198,11
Guadalajara de Buga	3,60	0,00	0,00	72,76	242,86
Jamundí	42,02	45,59	0,00	95,93	61,40

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
	($\%$)				
La Cumbre	4,29	0,00	0,00	62,21	192,28
La Unión	0,20	0,00	0,00	12,32	578,87
La Victoria	3,76	0,65	0,00	50,04	208,20
Obando	3,88	0,00	0,00	48,39	192,92
Palmira	6,69	0,41	0,00	59,50	182,27
Pradera	1,78	0,00	0,00	42,37	311,16
Restrepo	1,54	0,00	0,00	60,28	279,11
Riofrío	12,83	7,29	0,00	82,05	117,72
Roldanillo	0,65	0,00	0,00	34,98	401,48
San Pedro	1,06	0,00	0,00	57,36	434,25
Sevilla	8,05	2,51	0,00	83,74	152,46
Toro	1,57	0,00	0,00	84,71	430,23
Trujillo	9,64	3,86	0,00	77,59	140,34
Tuluá	3,83	0,00	0,00	74,05	239,51
Ulloa	14,58	11,36	0,00	65,42	94,87
Versalles	0,21	0,00	0,00	53,30	1262,85
Vijes	1,83	0,00	0,00	51,87	274,45
Yotoco	7,68	2,29	0,00	78,87	154,69
Yumbo	2,84	0,00	0,00	61,18	257,18

Estadística descriptiva de las **propiedades químicas del suelo**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

Municipio	pH				
	pH≤4,5	4,5<pH≤5,0	5,0<pH≤5,5	5,5<pH≤6,0	pH>6,0
Alcalá	9,27	39,58	41,59	8,89	0,67
Andalucía	-	9,86	57,75	23,94	8,45
Ansermanuevo	3,62	12,61	41,01	36,67	6,09
Argelia	0,78	5,77	27,52	45,28	20,64
Bolívar	0,59	3,06	23,32	49,47	23,56
Bugalagrande	3,04	16,86	44,99	28,90	6,21
Caicedonia	3,43	20,07	48,39	26,03	2,08
Cali	16,94	38,16	25,31	12,65	6,94
Calima	3,63	26,96	52,77	15,87	0,76
Cartago	3,35	15,24	47,56	28,35	5,49
Dagua	3,19	20,52	36,37	28,05	11,86
El Águila	3,77	20,25	44,32	28,11	3,55
El Cairo	0,37	2,70	23,95	51,63	21,34
El Cerrito	0,93	7,41	33,33	32,41	25,93
El Dovio	-	2,05	6,92	35,38	55,64
Florida	1,79	16,50	43,35	31,46	6,91
Ginebra	1,47	12,07	43,07	37,19	6,20
Guacarí	2,74	20,97	53,80	20,97	1,52
Guadalajara de Buga	1,87	11,21	51,64	26,17	9,11

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Jamundí	32,05	50,85	13,14	3,17	0,79
La Cumbre	1,51	16,62	47,28	27,95	6,65
La Unión	-	1,79	13,90	48,88	35,43
La Victoria	5,18	25,89	38,51	25,57	4,85
Obando	1,90	20,67	47,74	23,99	5,70
Palmira	6,46	27,76	29,66	21,67	14,45
Pradera	1,57	14,66	30,89	34,55	18,32
Restrepo	1,45	9,08	41,16	41,28	7,02
Riofrío	4,16	34,75	47,00	12,63	1,46
Roldanillo	0,75	4,72	32,26	47,36	14,91
San Pedro	1,57	6,28	31,41	53,93	6,81
Sevilla	5,56	24,78	45,86	20,86	2,95
Toro	1,60	7,01	32,06	41,28	18,04
Trujillo	3,97	27,71	50,26	15,92	2,14
Tuluá	2,43	16,63	39,88	32,97	8,09
Ulloa	10,24	41,68	38,12	7,97	1,99
Versalles	-	0,94	10,09	45,54	43,43
Vijes	0,99	14,04	44,33	33,74	6,90
Yotoco	4,12	17,71	51,60	23,89	2,68
Yumbo	3,45	25,62	46,31	21,18	3,45

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Alcalá	26,00	10,13	43,02	19,98	0,86
Andalucía	50,70	12,68	25,35	11,27	-
Ansermanuevo	38,41	24,20	27,83	7,39	2,17
Argelia	29,52	26,42	33,85	9,21	1,00
Bolívar	70,32	18,85	8,72	2,00	0,12
Bugalagrande	67,30	11,66	14,20	5,96	0,89
Caicedonia	46,39	21,64	27,89	3,75	0,32
Cali	25,71	22,04	31,22	13,47	7,55
Calima	1,53	6,31	22,18	41,11	28,87
Cartago	64,02	17,99	13,11	3,96	0,91
Dagua	40,71	31,93	22,23	4,68	0,46
El Águila	26,20	19,00	27,13	19,60	8,08
El Cairo	34,30	25,16	30,38	8,67	1,49
El Cerrito	37,04	20,37	30,56	10,19	1,85
El Dovio	75,38	14,62	7,69	1,54	0,77
Florida	67,39	21,36	8,57	2,56	0,13
Ginebra	44,86	23,16	21,04	7,50	3,43
Guacarí	37,69	24,92	22,19	11,25	3,95
Guadalajara de Buga	36,21	8,88	24,53	22,90	7,48
Jamundí	17,89	23,56	40,32	14,95	3,28

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
La Cumbre	19,03	21,75	33,99	19,18	6,04
La Unión	75,34	21,52	3,14	-	-
La Victoria	92,88	6,47	0,65	-	-
Obando	77,43	14,01	7,84	0,71	-
Palmira	34,60	34,98	23,57	4,94	1,90
Pradera	38,74	30,37	26,70	3,66	0,52
Restrepo	24,70	27,12	35,59	11,74	0,85
Riofrío	20,96	16,64	29,58	22,03	10,79
Roldanillo	65,85	19,62	11,70	2,08	0,75
San Pedro	85,86	8,38	2,09	1,05	2,62
Sevilla	35,96	25,37	33,06	5,13	0,47
Toro	58,12	20,84	16,03	4,61	0,40
Trujillo	23,28	18,06	32,10	19,62	6,94
Tuluá	58,57	20,75	12,80	5,89	1,99
Ulloa	37,98	12,80	39,12	9,39	0,71
Versalles	54,93	25,59	16,43	2,35	0,70
Vijes	40,39	25,86	23,65	9,36	0,74
Yotoco	12,67	14,01	30,48	31,20	11,64
Yumbo	45,32	33,99	17,73	2,46	0,49

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Alcalá	45,22	23,52	14,63	5,26	11,38
Andalucía	67,61	22,54	4,23	1,41	4,23
Ansermanuevo	61,59	21,23	8,99	3,04	5,14
Argelia	50,39	29,30	9,43	4,00	6,88
Bolívar	46,88	23,56	16,37	4,24	8,95
Bugalagrande	75,29	13,05	4,82	2,03	4,82
Caicedonia	53,55	20,23	10,94	5,27	10,01
Cali	62,86	13,67	10,41	3,67	9,39
Calima	81,45	10,90	4,40	2,10	1,15
Cartago	70,43	14,63	9,15	2,74	3,05
Dagua	74,69	11,86	5,70	3,08	4,68
El Águila	53,28	24,40	11,68	3,77	6,88
El Cairo	49,30	26,93	12,49	4,01	7,27
El Cerrito	58,33	10,19	9,26	5,56	16,67
El Dovio	54,36	21,28	12,31	2,31	9,74
Florida	34,40	19,18	14,58	7,80	24,04
Ginebra	80,42	10,44	4,24	1,63	3,26
Guacarí	78,12	13,37	3,34	2,13	3,04
Guadalajara de Buga	70,09	13,55	9,35	3,04	3,97
Jamundí	85,50	7,02	2,83	1,13	3,51

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
La Cumbre	78,55	12,84	4,68	1,21	2,72
La Unión	56,50	25,11	6,28	3,59	8,52
La Victoria	49,19	23,30	13,27	4,21	10,03
Obando	56,77	24,70	11,16	1,66	5,70
Palmira	64,26	12,93	7,22	3,04	12,55
Pradera	50,79	14,14	8,38	8,38	18,32
Restrepo	77,12	14,16	5,57	1,57	1,57
Riofrío	80,89	10,94	5,08	1,23	1,85
Roldanillo	63,21	23,02	9,43	1,51	2,83
San Pedro	75,92	12,57	5,24	3,14	3,14
Sevilla	53,77	21,28	12,10	3,89	8,95
Toro	52,10	23,25	10,42	4,61	9,62
Trujillo	75,10	14,93	6,16	1,51	2,30
Tuluá	70,57	16,41	6,03	1,69	5,30
Ulloa	41,39	26,17	15,50	6,83	10,10
Versalles	42,49	27,70	15,02	3,99	10,80
Vijes	83,25	11,08	3,69	0,99	0,99
Yotoco	80,64	11,64	4,63	1,13	1,96
Yumbo	87,19	6,90	3,94	0,49	1,48

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Alcalá	21,03	36,62	18,36	12,24	11,76
Andalucía	47,89	30,99	12,68	2,82	5,63
Ansermanuevo	15,14	36,74	21,09	13,70	13,33
Argelia	20,42	30,74	18,20	11,43	19,20
Bolívar	18,37	33,45	23,91	11,07	13,19
Bugalagrande	46,13	33,21	11,41	4,56	4,69
Caicedonia	21,91	36,04	21,64	11,23	9,18
Cali	37,35	32,04	13,67	6,53	10,41
Calima	39,20	40,73	10,71	4,78	4,59
Cartago	25,91	38,11	17,99	11,89	6,10
Dagua	22,81	33,52	20,64	11,86	11,17
El Águila	22,33	37,01	20,74	10,26	9,66
El Cairo	12,77	32,62	20,13	13,05	21,44
El Cerrito	30,56	37,96	14,81	12,04	4,63
El Dovio	17,69	32,82	20,00	13,33	16,15
Florida	56,14	32,74	6,91	1,15	3,07
Ginebra	39,15	33,61	13,54	7,18	6,53
Guacarí	34,95	42,55	10,03	5,17	7,29
Guadalajara de Buga	37,62	30,84	15,42	7,48	8,64
Jamundí	55,49	31,03	7,13	3,06	3,28

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
La Cumbre	25,53	34,89	17,67	10,88	11,03
La Unión	17,94	38,12	19,73	11,66	12,56
La Victoria	20,39	44,34	20,39	8,09	6,80
Obando	35,63	35,39	15,68	9,03	4,28
Palmira	25,48	28,14	16,73	11,41	18,25
Pradera	31,94	40,31	14,66	5,76	7,33
Restrepo	12,71	32,93	20,58	13,56	20,22
Riofrío	43,37	36,67	9,86	6,01	4,08
Roldanillo	27,92	33,40	15,66	8,11	14,91
San Pedro	77,49	17,28	2,09	2,09	1,05
Sevilla	22,15	33,46	18,90	11,16	14,34
Toro	27,05	33,07	16,83	9,62	13,43
Trujillo	37,42	36,22	13,83	6,63	5,90
Tuluá	44,96	32,16	12,80	4,71	5,37
Ulloa	19,35	33,14	19,91	14,79	12,80
Versalles	13,62	33,10	22,77	10,33	20,19
Vijes	27,34	33,99	19,21	11,33	8,13
Yotoco	31,41	32,44	17,51	8,96	9,68
Yumbo	41,87	33,00	14,29	5,91	4,93

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Alcalá	2,20	11,66	34,89	29,16	22,08
Andalucía	-	-	4,23	16,90	78,87
Ansermanuevo	0,22	0,72	5,80	10,87	82,39
Argelia	0,55	0,78	3,22	5,88	89,57
Bolívar	0,12	0,47	0,59	1,88	96,94
Bugalagrande	0,25	1,90	5,07	10,90	81,88
Caicedonia	0,93	4,05	14,32	19,03	61,67
Cali	4,08	12,65	21,22	15,10	46,94
Calima	4,78	14,91	32,89	22,75	24,67
Cartago	0,30	3,35	9,15	11,89	75,30
Dagua	0,23	0,91	7,75	18,70	72,41
El Águila	2,62	5,19	12,06	14,14	65,99
El Cairo	0,09	0,37	1,30	2,24	95,99
El Cerrito	-	1,85	2,78	3,70	91,67
El Dovio	-	0,77	1,03	2,82	95,38
Florida	0,13	0,77	2,17	3,20	93,73
Ginebra	0,82	0,82	3,75	7,01	87,60
Guacarí	-	0,30	7,60	14,59	77,51
Guadalajara de Buga	0,93	2,34	6,07	15,42	75,23
Jamundí	16,08	31,26	24,58	8,15	19,93

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
La Cumbre	0,45	2,72	11,93	19,49	65,41
La Unión	-	-	0,45	1,79	97,76
La Victoria	-	-	4,21	7,77	88,03
Obando	0,48	1,43	4,51	8,55	85,04
Palmira	0,76	1,90	6,46	11,41	79,47
Pradera	1,05	1,05	1,57	2,62	93,72
Restrepo	0,12	0,61	2,06	7,99	89,23
Riofrío	3,24	9,40	21,57	18,80	47,00
Roldanillo	0,38	0,75	1,32	3,77	93,77
San Pedro	-	1,05	1,57	12,04	85,34
Sevilla	1,64	6,30	15,00	15,50	61,56
Toro	0,60	0,60	3,41	8,82	86,57
Trujillo	2,30	6,58	14,72	18,22	58,19
Tuluá	0,88	2,13	6,62	10,01	80,35
Ulloa	2,42	12,66	36,70	27,60	20,63
Versalles	-	0,47	0,47	1,41	97,65
Vijes	-	0,74	5,17	13,30	80,79
Yotoco	1,13	6,18	18,13	24,20	50,36
Yumbo	-	1,97	2,46	9,36	86,21

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Alcalá	11,76	33,56	23,71	17,97	13,00
Andalucía	1,41	1,41	7,04	7,04	83,10
Ansermanuevo	0,72	1,96	6,09	8,48	82,75
Argelia	0,44	1,89	3,11	5,44	89,12
Bolívar	0,35	1,06	0,82	2,83	94,94
Bugalagrande	0,51	2,53	2,15	3,93	90,87
Caicedonia	3,89	11,66	15,49	14,37	54,59
Cali	7,55	19,80	12,04	6,12	54,49
Calima	14,72	32,89	22,37	12,05	17,97
Cartago	1,52	2,74	4,88	4,57	86,28
Dagua	0,46	2,51	4,22	6,84	85,97
El Águila	5,95	10,92	10,75	12,83	59,55
El Cairo	0,19	0,65	0,47	3,82	94,87
El Cerrito	0,93	0,93	0,93	0,93	96,30
El Dovio	-	0,77	1,28	2,05	95,90
Florida	0,38	0,90	2,69	4,73	91,30
Ginebra	0,33	2,12	3,10	3,26	91,19
Guacarí	0,30	3,34	5,17	10,03	81,16
Guadalajara de Buga	2,80	6,54	7,48	10,98	72,20
Jamundí	24,12	30,69	10,31	6,34	28,54

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
La Cumbre	1,51	6,95	8,46	10,57	72,51
La Unión	-	-	0,45	0,45	99,10
La Victoria	-	-	-	3,56	96,44
Obando	0,95	3,33	2,14	2,61	90,97
Palmira	1,14	2,28	4,18	3,42	88,97
Pradera	1,05	1,57	2,09	1,05	94,24
Restrepo	0,12	1,09	1,33	4,72	92,74
Riofrío	7,78	18,41	14,10	10,71	49,00
Roldanillo	0,75	0,94	1,70	5,28	91,32
San Pedro	-	1,05	2,62	5,76	90,58
Sevilla	5,06	11,95	10,96	10,24	61,78
Toro	0,80	1,00	1,80	3,21	93,19
Trujillo	6,73	12,16	13,31	12,53	55,27
Tuluá	1,10	3,24	4,12	3,90	87,64
Ulloa	13,23	31,44	24,75	14,08	16,50
Versalles	-	0,94	1,41	2,58	95,07
Vijes	-	0,99	1,23	3,69	94,09
Yotoco	4,53	13,29	16,17	14,62	51,39
Yumbo	-	1,48	2,46	1,97	94,09

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Alcalá	53,82	28,01	14,44	3,06	0,67
Andalucía	92,96	5,63	-	1,41	-
Ansermanuevo	89,93	5,51	3,41	0,72	0,43
Argelia	95,89	1,78	2,11	0,11	0,11
Bolívar	98,35	0,71	0,82	0,12	-
Bugalagrande	87,58	6,97	3,68	1,01	0,76
Caicedonia	76,60	14,40	6,81	1,38	0,80
Cali	50,82	16,12	21,63	7,55	3,88
Calima	58,51	28,30	10,90	1,72	0,57
Cartago	81,71	10,06	4,57	2,44	1,22
Dagua	87,91	7,64	3,99	0,23	0,23
El Águila	79,09	12,39	6,60	1,75	0,16
El Cairo	98,42	0,93	0,47	0,09	0,09
El Cerrito	90,74	7,41	1,85	-	-
El Dovio	98,97	0,26	0,51	-	0,26
Florida	89,64	5,75	2,94	0,77	0,90
Ginebra	92,66	4,73	2,12	0,49	-
Guacarí	86,02	10,33	3,34	-	0,30
Guadalajara de Buga	90,89	6,07	2,10	0,47	0,47
Jamundí	16,42	9,97	22,31	24,12	27,18

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
La Cumbre	84,44	11,63	3,32	0,45	0,15
La Unión	99,10	0,45	0,45	-	-
La Victoria	79,94	10,36	5,83	2,27	1,62
Obando	77,67	11,16	7,60	2,61	0,95
Palmira	70,34	11,03	11,41	3,42	3,80
Pradera	90,58	6,28	3,14	-	-
Restrepo	93,58	5,21	1,09	0,12	-
Riofrío	57,09	22,65	14,95	3,47	1,85
Roldanillo	97,74	1,70	0,38	-	0,19
San Pedro	96,86	2,62	-	0,52	-
Sevilla	70,51	16,02	8,71	2,48	2,28
Toro	95,19	2,61	1,60	0,40	0,20
Trujillo	66,34	19,83	10,86	2,19	0,78
Tuluá	85,72	7,14	5,08	1,25	0,81
Ulloa	56,76	26,88	13,80	2,56	-
Versalles	99,53	0,23	-	0,23	-
Vijes	93,60	5,42	0,74	0,25	-
Yotoco	73,94	15,86	8,75	1,34	0,10
Yumbo	89,66	6,90	2,46	0,99	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Alcalá	3,82	24,57	24,09	23,14	24,38
Andalucía	-	1,41	2,82	9,86	85,92
Ansermanuevo	0,29	1,74	4,49	8,12	85,36
Argelia	0,55	1,44	2,55	4,44	91,01
Bolívar	0,24	0,59	0,24	1,30	97,64
Bugalagrande	0,51	2,92	3,42	6,46	86,69
Caicedonia	1,68	7,48	12,40	15,84	62,60
Cali	6,94	18,78	12,04	10,61	51,63
Calima	7,84	27,53	22,94	17,59	24,09
Cartago	1,22	3,35	7,32	7,93	80,18
Dagua	0,34	1,71	5,70	12,20	80,05
El Águila	4,04	8,57	9,99	10,48	66,92
El Cairo	0,09	0,84	0,56	1,86	96,64
El Cerrito	-	1,85	1,85	0,93	95,37
El Dovio	-	1,03	0,77	1,28	96,92
Florida	0,38	0,77	1,79	2,56	94,50
Ginebra	0,65	1,96	2,45	5,22	89,72
Guacarí	0,30	1,22	6,99	11,55	79,94
Guadalajara de Buga	1,40	3,04	7,01	11,68	76,87
Jamundí	23,90	33,98	12,46	5,89	23,78

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
La Cumbre	0,76	5,89	8,61	13,90	70,85
La Unión	-	-	0,45	0,45	99,10
La Victoria	-	-	2,91	3,56	93,53
Obando	0,95	2,61	2,61	5,94	87,89
Palmira	0,76	3,04	4,18	7,22	84,79
Pradera	1,05	1,57	1,05	2,09	94,24
Restrepo	0,12	0,73	1,57	5,45	92,13
Riofrío	5,32	16,18	15,33	13,79	49,38
Roldanillo	0,94	0,75	0,75	2,26	95,28
San Pedro	-	1,05	2,09	8,90	87,96
Sevilla	2,53	10,32	11,09	11,21	64,86
Toro	0,60	0,80	1,60	6,41	90,58
Trujillo	3,91	10,49	12,63	12,68	60,28
Tuluá	1,18	3,46	4,56	6,84	83,96
Ulloa	5,12	23,19	25,89	22,19	23,61
Versalles	-	0,70	0,23	1,64	97,42
Vijes	-	1,48	2,71	7,39	88,42
Yotoco	2,06	11,23	15,35	17,20	54,17
Yumbo	-	1,97	2,46	7,39	88,18

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Alcalá	12,62	27,34	27,92	19,60	12,52
Andalucía	1,41	1,41	8,45	14,08	74,65
Ansermanuevo	0,80	2,97	7,61	13,91	74,71
Argelia	1,33	2,44	4,11	6,99	85,13
Bolívar	0,47	0,35	1,30	3,30	94,58
Bugalagrande	1,27	3,04	7,10	10,90	77,69
Caicedonia	4,76	11,23	16,90	15,28	51,82
Cali	6,12	19,39	16,12	11,22	47,14
Calima	20,46	31,55	20,46	10,71	16,83
Cartago	3,05	5,49	6,71	11,28	73,48
Dagua	0,46	3,76	12,54	15,51	67,73
El Águila	7,48	10,26	12,34	13,32	56,60
El Cairo	0,28	0,84	1,77	4,38	92,73
El Cerrito	1,85	-	1,85	5,56	90,74
El Dovio	0,51	0,77	1,54	2,56	94,62
Florida	0,26	1,15	2,17	3,71	92,71
Ginebra	1,79	2,45	5,06	5,38	85,32
Guacarí	0,30	3,95	11,55	14,89	69,30
Guadalajara de Buga	2,80	5,84	10,98	14,72	65,65
Jamundí	9,40	27,41	20,27	11,44	31,48

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
La Cumbre	4,23	7,55	14,05	16,47	57,70
La Unión	-	0,45	-	2,24	97,31
La Victoria	-	0,97	1,94	6,15	90,94
Obando	3,09	1,43	5,46	5,94	84,09
Palmira	1,52	1,52	6,46	6,08	84,41
Pradera	2,09	0,52	2,09	1,05	94,24
Restrepo	0,24	1,69	3,63	10,17	84,26
Riofrío	9,94	18,49	16,64	13,33	41,60
Roldanillo	1,51	0,57	2,08	4,53	91,32
San Pedro	0,52	2,09	8,38	10,99	78,01
Sevilla	7,99	10,59	11,68	12,50	57,24
Toro	0,60	1,20	6,41	7,41	84,37
Trujillo	7,78	11,64	14,56	15,66	50,37
Tuluá	2,21	4,42	6,33	8,02	79,03
Ulloa	14,37	26,32	28,31	18,78	12,23
Versalles	0,47	0,23	1,88	4,23	93,19
Vijes	0,49	2,22	6,65	13,55	77,09
Yotoco	7,31	15,45	17,82	19,05	40,37
Yumbo	-	2,46	6,90	5,91	84,73

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

CICE

Puede acceder directamente a la propiedad química de su interés.

... continuación anexo 2.

Municipio	Saturación de aluminio-SAI (%)				
	SAI≤20	20<SAI≤39	39<SAI≤60	60<SAI≤80	SAI>80
Alcalá	71,61	20,84	6,69	0,86	-
Andalucía	97,18	2,82	-	-	-
Ansermanuevo	95,80	3,33	0,51	0,36	-
Argelia	97,34	2,22	0,44	-	-
Bolívar	99,29	0,47	0,24	-	-
Bugalagrande	96,07	3,04	0,76	-	0,13
Caicedonia	89,62	8,36	1,54	0,48	-
Cali	65,31	18,78	9,39	6,53	-
Calima	71,51	21,03	6,12	1,34	-
Cartago	93,90	4,27	1,83	-	-
Dagua	95,78	3,31	0,80	0,11	-
El Águila	87,23	7,97	3,77	0,98	0,05
El Cairo	99,25	0,56	0,19	-	-
El Cerrito	99,07	0,93	-	-	-
El Dovio	99,23	0,51	0,26	-	-
Florida	97,19	2,05	0,26	0,51	-
Ginebra	97,55	2,12	0,33	-	-
Guacarí	95,74	3,95	0,30	-	-
Guadalajara de Buga	96,03	2,10	1,64	0,23	-
Jamundí	25,48	17,10	28,31	25,14	3,96

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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≤39	39<SAI≤60	60<SAI≤80	SAI>80
La Cumbre	94,86	4,08	0,76	0,30	-
La Unión	100,00	-	-	-	-
La Victoria	95,79	3,24	0,97	-	-
Obando	95,96	3,33	0,71	-	-
Palmira	88,21	9,13	2,66	-	-
Pradera	97,91	1,57	0,52	-	-
Restrepo	99,03	0,73	0,12	0,12	-
Riofrío	75,58	17,57	5,39	1,39	0,08
Roldanillo	99,62	0,38	-	-	-
San Pedro	99,48	-	0,52	-	-
Sevilla	86,26	10,14	3,00	0,57	0,02
Toro	98,20	1,00	0,40	0,20	0,20
Trujillo	82,83	12,53	3,50	1,15	-
Tuluá	94,55	3,53	1,62	0,29	-
Ulloa	71,83	21,91	5,26	1,00	-
Versalles	99,77	-	0,23	-	-
Vijes	98,52	0,99	0,49	-	-
Yotoco	87,02	9,27	3,40	0,31	-
Yumbo	97,54	1,48	0,49	0,49	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
Alcalá	54,78	0,42	0,22	-	-	0,42	15,02	2,74	58,78	15,02	0,42	6,97	-
Andalucía	45,07	12,82	-	2,57	-	-	5,13	15,38	38,47	25,63	-	-	-
Ansermanuevo	55,65	8,16	0,81	-	-	0,32	17,82	15,36	22,24	24,02	2,46	8,82	-
Argelia	48,50	2,58	2,80	0,64	-	0,21	27,38	13,36	32,54	15,09	1,94	3,46	-
Bolívar	54,42	7,74	1,03	-	-	0,26	14,72	17,31	20,67	27,91	0,53	9,83	-
Bugalagrande	34,85	6,82	2,53	-	0,20	0,58	5,25	21,80	15,56	42,99	2,13	2,13	-
Caicedonia	40,27	2,18	1,21	0,05	0,22	0,75	3,03	5,31	58,15	27,99	0,27	0,85	-
Cali	38,37	17,22	0,67	-	-	1,66	5,63	20,20	27,15	24,84	1,66	0,99	-
Calima	53,35	-	-	-	-	2,46	8,62	1,22	79,08	5,34	-	3,28	-
Cartago	60,37	6,92	4,62	-	-	-	9,99	8,46	26,93	33,09	1,54	7,70	0,76
Dagua	40,48	17,44	1,92	-	-	-	1,34	25,67	13,22	37,93	2,49	-	-
El Águila	39,08	7,26	1,97	-	0,08	1,71	16,04	10,75	34,50	24,74	0,44	2,51	-
El Cairo	52,28	9,95	1,76	-	-	0,40	27,54	16,60	22,25	19,53	0,40	1,57	-
El Cerrito	48,15	7,14	12,50	-	-	-	8,93	19,65	23,22	28,56	-	-	-
El Dovio	52,56	3,77	0,55	1,08	-	0,55	37,85	28,10	12,44	12,97	-	2,70	-
Florida	11,89	30,47	20,17	-	-	0,30	3,34	12,19	5,08	27,86	0,30	0,30	-
Ginebra	52,04	8,84	4,42	0,69	-	-	15,31	27,55	12,60	25,51	0,33	4,75	-
Guacarí	51,06	18,01	0,61	-	-	1,86	2,49	19,25	26,10	27,32	2,49	1,86	-
Guadalajara de Buga	42,29	12,55	3,64	0,40	0,40	1,21	8,09	14,98	38,48	18,63	-	1,61	-
Jamundí	43,83	11,70	5,23	-	2,62	-	1,41	15,93	21,97	35,29	3,03	2,83	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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
La Cumbre	36,25	19,20	1,43	-	-	0,71	5,93	17,77	25,11	26,07	1,90	1,90	-
La Unión	56,95	8,34	1,05	-	-	-	11,45	24,99	16,66	29,18	-	8,34	-
La Victoria	44,34	2,32	12,22	-	-	-	4,08	6,40	16,28	55,23	0,57	2,91	-
Obando	43,23	14,23	12,13	-	-	-	7,12	2,52	24,67	34,31	2,92	2,10	-
Palmira	29,66	25,41	1,62	-	-	1,08	2,16	22,71	9,19	32,97	1,62	3,24	-
Pradera	13,09	19,27	9,03	-	-	-	6,63	15,06	9,64	38,56	0,60	1,21	-
Restrepo	47,70	13,65	1,62	0,23	-	-	6,94	17,36	29,63	25,46	1,17	3,94	-
Riofrío	51,00	7,55	2,20	0,16	-	1,27	12,10	14,00	42,91	16,51	1,73	1,57	-
Roldanillo	53,21	8,87	4,04	-	-	-	6,45	20,56	30,65	25,01	2,42	2,01	-
San Pedro	56,54	7,23	2,42	-	1,20	-	8,42	6,03	24,10	48,19	2,42	-	-
Sevilla	50,50	4,71	1,70	-	0,20	0,85	6,22	11,52	49,30	22,89	1,01	1,60	-
Toro	65,73	20,46	1,75	-	-	-	16,37	18,71	10,54	19,88	0,58	11,70	-
Trujillo	41,44	5,79	1,08	-	-	1,08	11,68	12,38	45,99	17,64	1,52	2,85	-
Tuluá	40,91	11,83	2,12	0,12	0,25	1,00	11,09	22,29	13,46	36,24	0,49	1,12	-
Ulloa	51,64	0,58	0,29	-	-	-	16,77	4,71	60,30	14,70	0,29	2,36	-
Versalles	57,98	7,83	1,12	-	-	-	31,29	15,09	20,11	12,28	3,90	8,38	-
Vijes	47,04	26,52	5,12	-	-	-	6,04	18,60	17,68	21,87	0,93	3,25	-
Yotoco	41,71	9,36	0,36	-	-	1,06	10,60	8,66	51,93	15,73	0,70	1,59	-
Yumbo	42,36	46,15	8,55	-	-	-	0,85	25,64	3,42	15,39	-	-	-

Frecuencia porcentual de muestras para los rangos de las **propiedades químicas** y la **textura**, correspondientes a 39 municipios del departamento de Valle del Cauca.

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>