

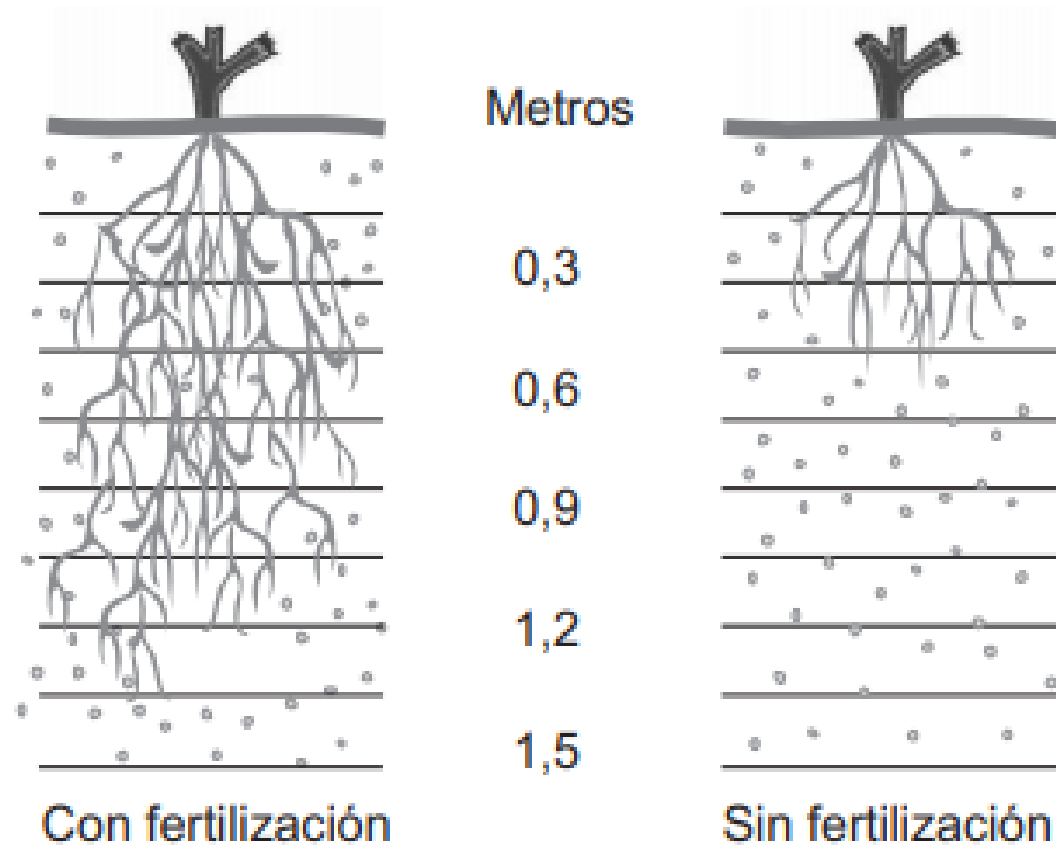
**RESULTADOS
ANALÍTICOS DE
FÓSFORO BRAY 1 Y
POTASIO INTERC.
REALIZADOS DE
2014 A 2022 EN EL
LABORATORIO DE
SUELOS**



INTRODUCCIÓN

- A continuación analizaremos los resultados de los análisis de las muestras de suelo que socios y clientes envían al laboratorio de suelos de Colaveco.
- El análisis estadístico “Comparación de Medias por Tukey Test”, estuvo a cargo del Ing. Agr. PhD. Francisco Dieguez de Facultad de Veterinaria.
- Se presenta el estudio de Fósforo Disponible por Método Bray 1 y Potasio Intercambiable por extracción con acetato de amonio.
- Equipo lab. suelos: Q.F. Marina Constantín; paratócnicos José Luis García y Agustín Jabel, Ing. Agr. Víctor González.

FÓSFORO DISPONIBLE EN EL SUELO



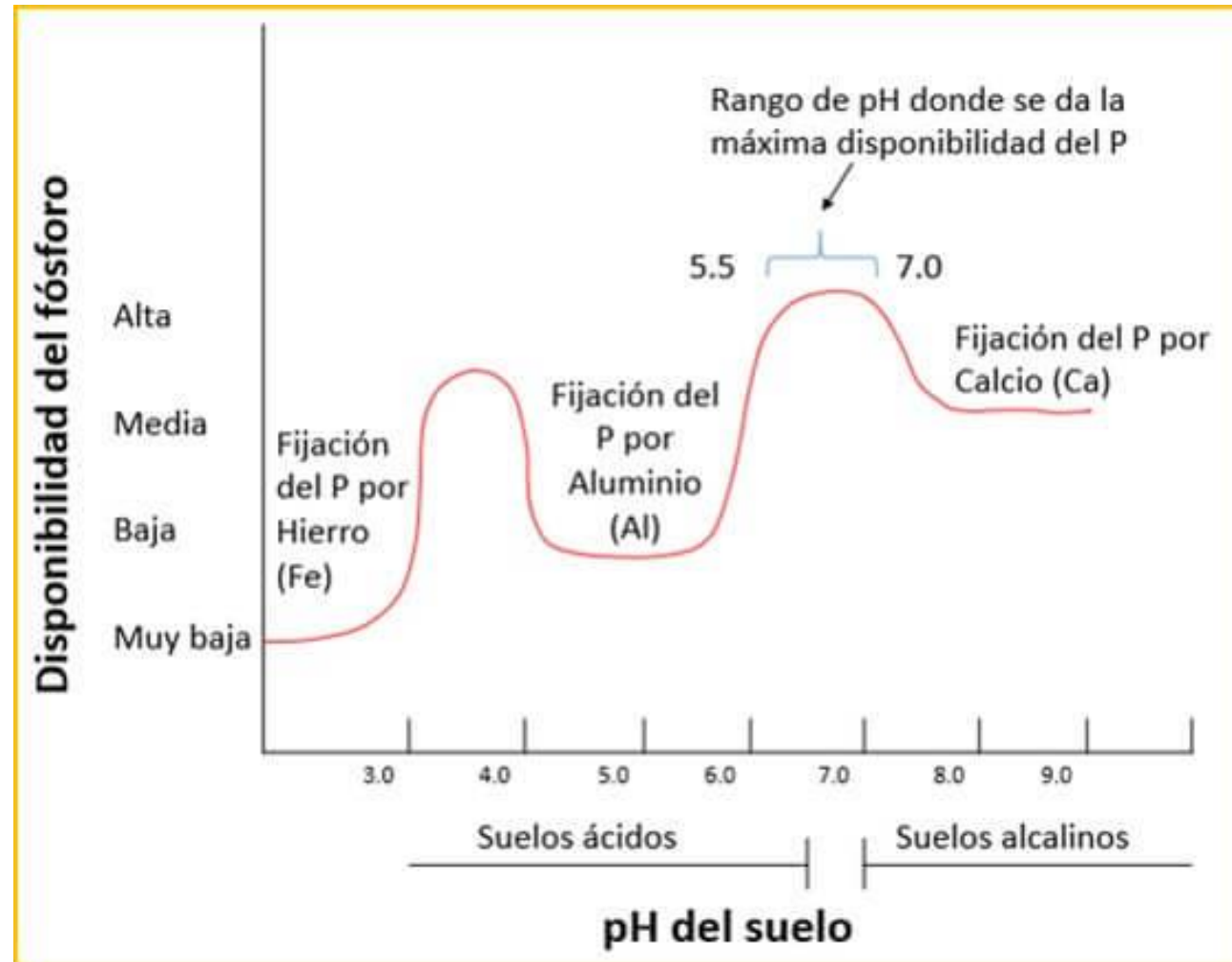
FÓSFORO EN EL SUELO

- Poco movido por flujo masal. El P ingresa a la raíz principalmente por difusión.
- 25 al 100% del P aplicado puede llegar a ser inmovilizado, dependiendo de las condiciones del suelo.
- El fósforo es absorbido predominantemente como anión monovalente fosfato (H_2PO_4^-) y en menor cantidad como anión divalente (HPO_4^{2-}).
- La presencia de una u otra forma iónica depende del pH. El H_2PO_4^- se encuentra en un pH entre 4,5 y 7 y el HPO_4^{2-} se encuentra a pH básico. En un pH alcalino la disponibilidad del fósforo está limitada por la formación de fosfatos de calcio, no aprovechables por las plantas. Igualmente, en condiciones de pH bajo, la alta solubilidad del aluminio y del hierro precipitan el fósforo, limitando la disponibilidad de este elemento para las plantas.

FORMAS DE FÓSFORO EN EL SUELO

- Fósforo en la solución del suelo como H_2PO_4^- y HPO_4^{2-} (ortofosfato)
- P absorbido (lábil)
- P en minerales secundarios (no lábil)
- P en minerales primarios (no lábil)
- P en restos orgánicos y MO: (inmovilización/mineralización)
- P en microorganismos (inmovilización/mineralización)
- El P orgánico es el 50% del P total del suelo (15 a 80%) y es aprox. el 3% de la materia orgánica.

EFECTO DEL pH EN LA DISONIBILIDAD DEL P



FUNCIONES DEL FÓSFORO

- El fósforo representa entre el 0,1 y 0,5% en base seca de las plantas
- Almacenaje y transferencia de energía (ADP/ATP)
- Integra: Ácidos nucleicos, fosfoproteínas, coenzimas, nucleótidos
- Estimula el crecimiento radicular
- Promueve la floración y formación de semillas
- Aporta resistencia ante patógenos
- Mejora la calidad de los frutos
- Actúa en la fijación biológica de nitrógeno

SÍNTOMAS DE DEFICIENCIA

- Coloraciones púrpura en hojas más viejas
- Raquitismo de las plantas
- Menor crecimiento de hojas, tallos con entrenudos más cortos, deficiencias en el crecimiento radicular.
- Menor producción de flores y semillas

ÁREAS
ANALÍTICAS



LABORATORIO
DE SUELOS

COLIVECO
LABORATORIO AGROINDUSTRIAL

EVOLUCIÓN DEL P DISPONIBLE SEGÚN ANÁLISIS P Bray 1 2014 - 2022

BREVE DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL P EN EL SUELO (2014 -2022)

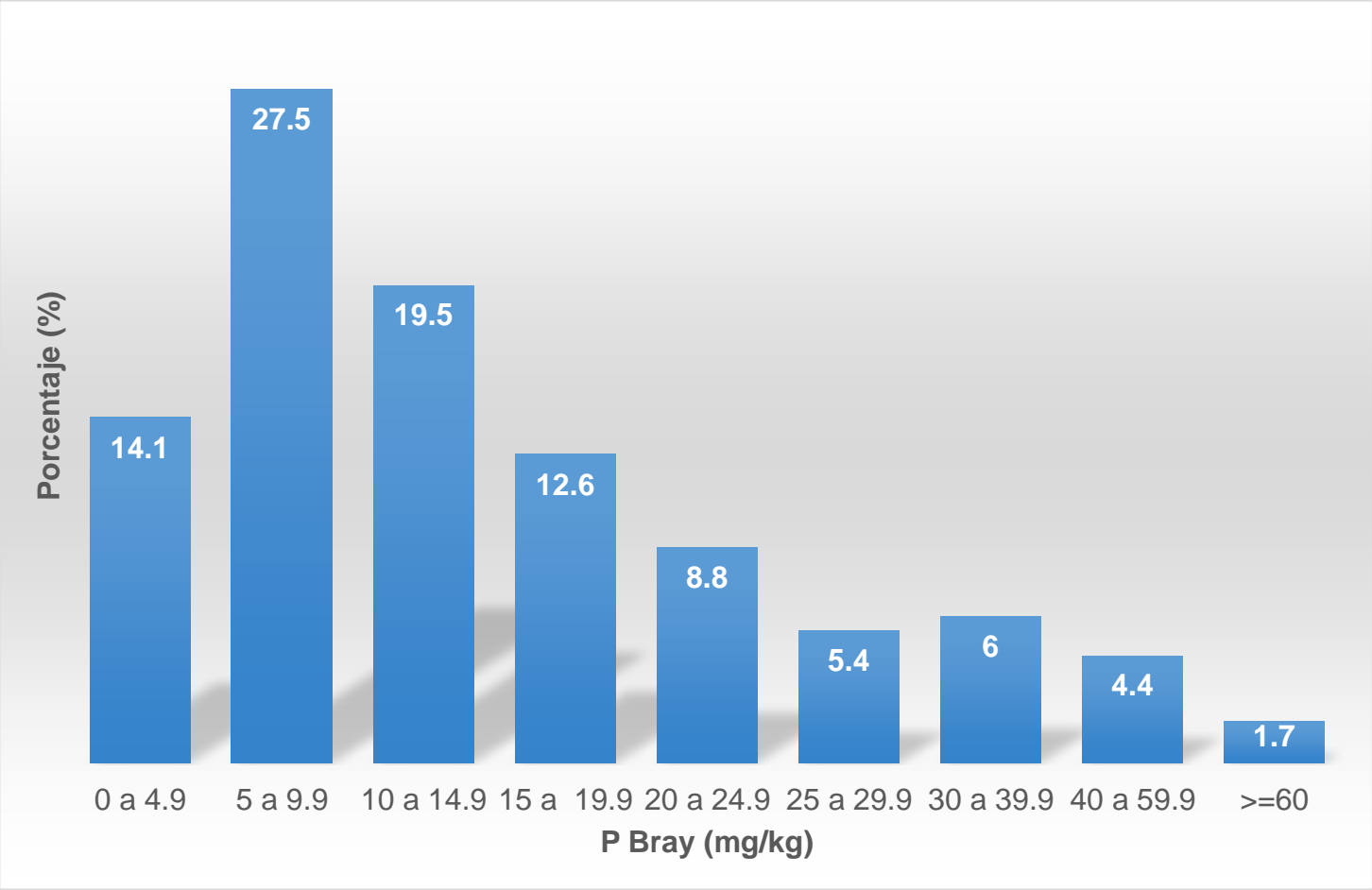
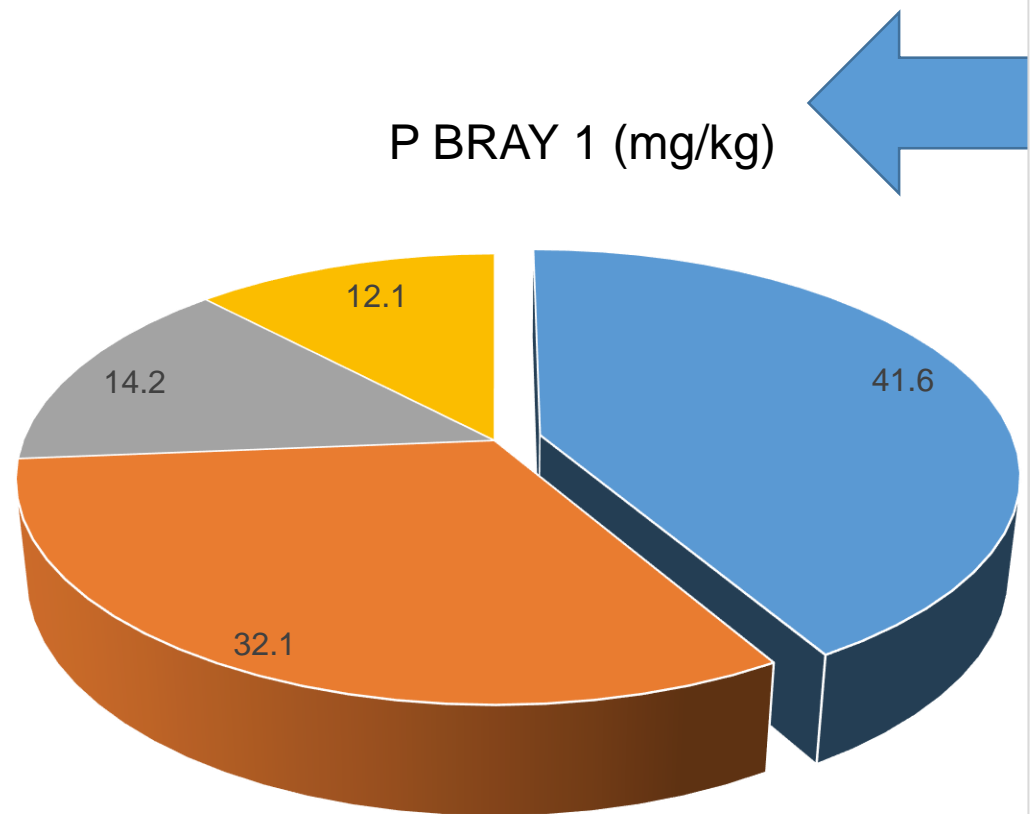
DESCRIPCIÓN*	P BRAY 1 (mg/Kg)
Mínimo	0.16
1er cuartil	6.84
Mediana	11.77
Media	15.81
3er cuartil	20.48
Máximo	71.90

** Sobre un total de 8166 datos procesados, donde se eliminaron valores con ± 3 DE.*

DISTRIBUCIÓN DEL P BRAY 1 POR RANGOS

RANGO (mg/Kg)	%
Menor a 10	41.6
Entre 10 y 20	32.1
Entre 20 y 30	14.2
Mayor a 30	12.1

DISTRIBUCIÓN DEL CONTENIDO DE P BRAY 1 EN LOS SUELOS

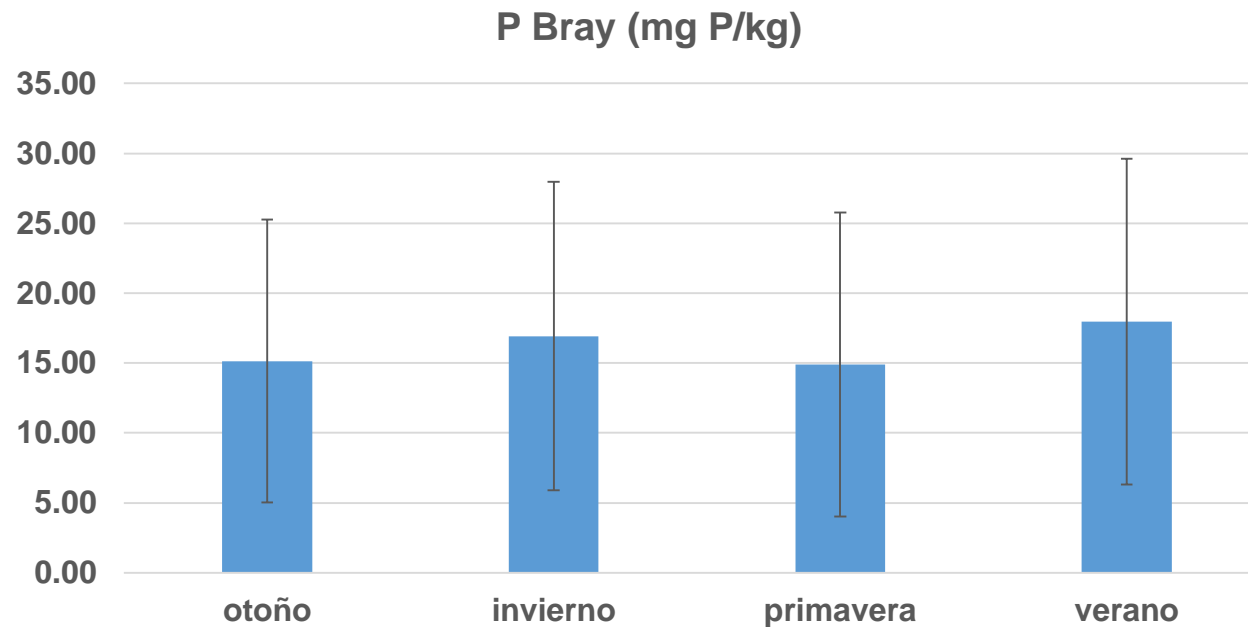


■ Menor a 10 ■ Entre 10 y 20 ■ Entre 20 y 30 ■ Mayor a 30

FÓSFORO BRAY 1 POR ESTACIÓN

ESTACIÓN	P BRAY 1 (mg/Kg)	DESVEST (mg/kg)	DS
OTOÑO	15.14	10.11	a
INVIERNO	16.93	11.04	b
PRIMAVERA	14.90	10.87	a*
VERANO	17.95	11.66	b
PROMEDIO	15.807	12.931	

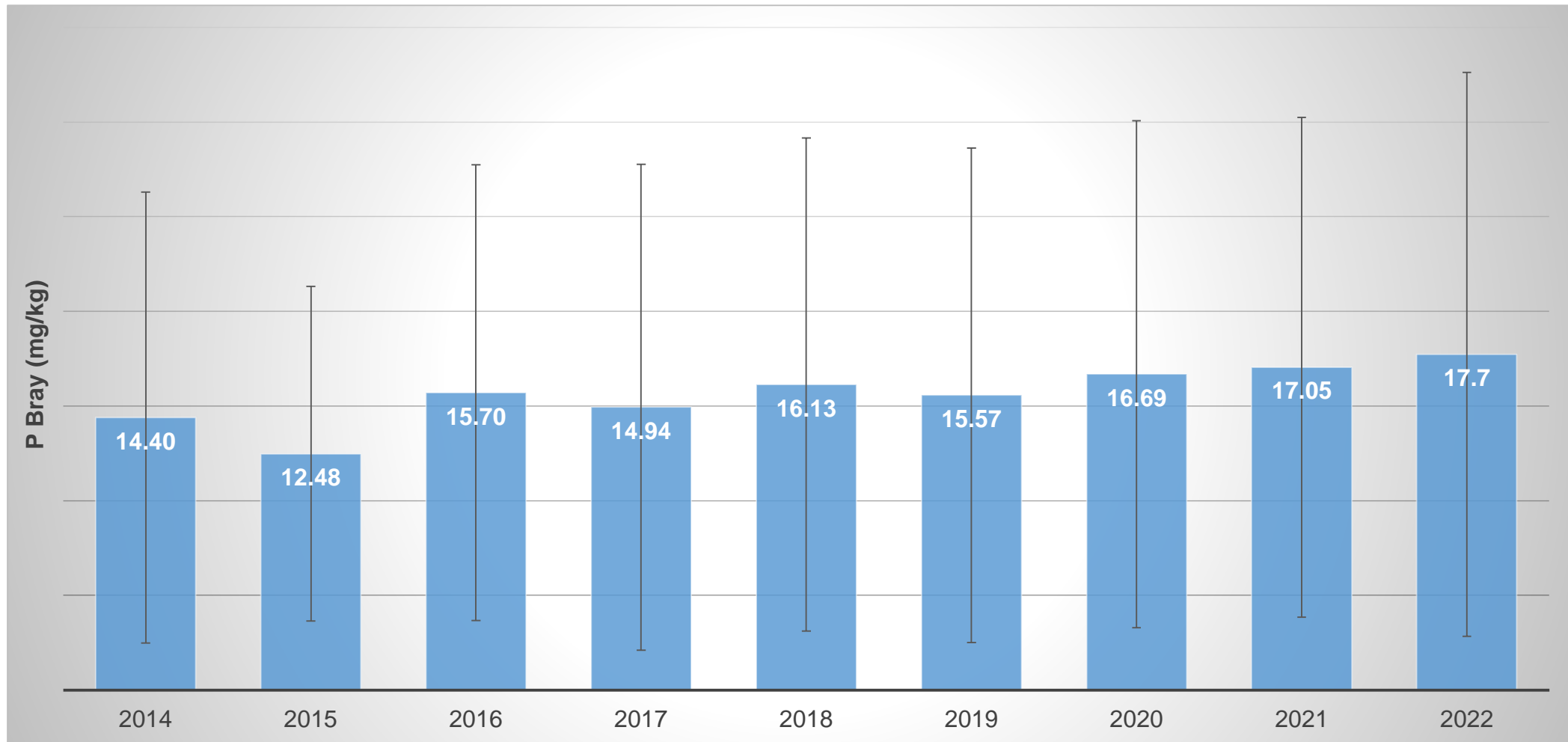
**Existe una tendencia ($p=0.078$) que primavera es igual al otoño*



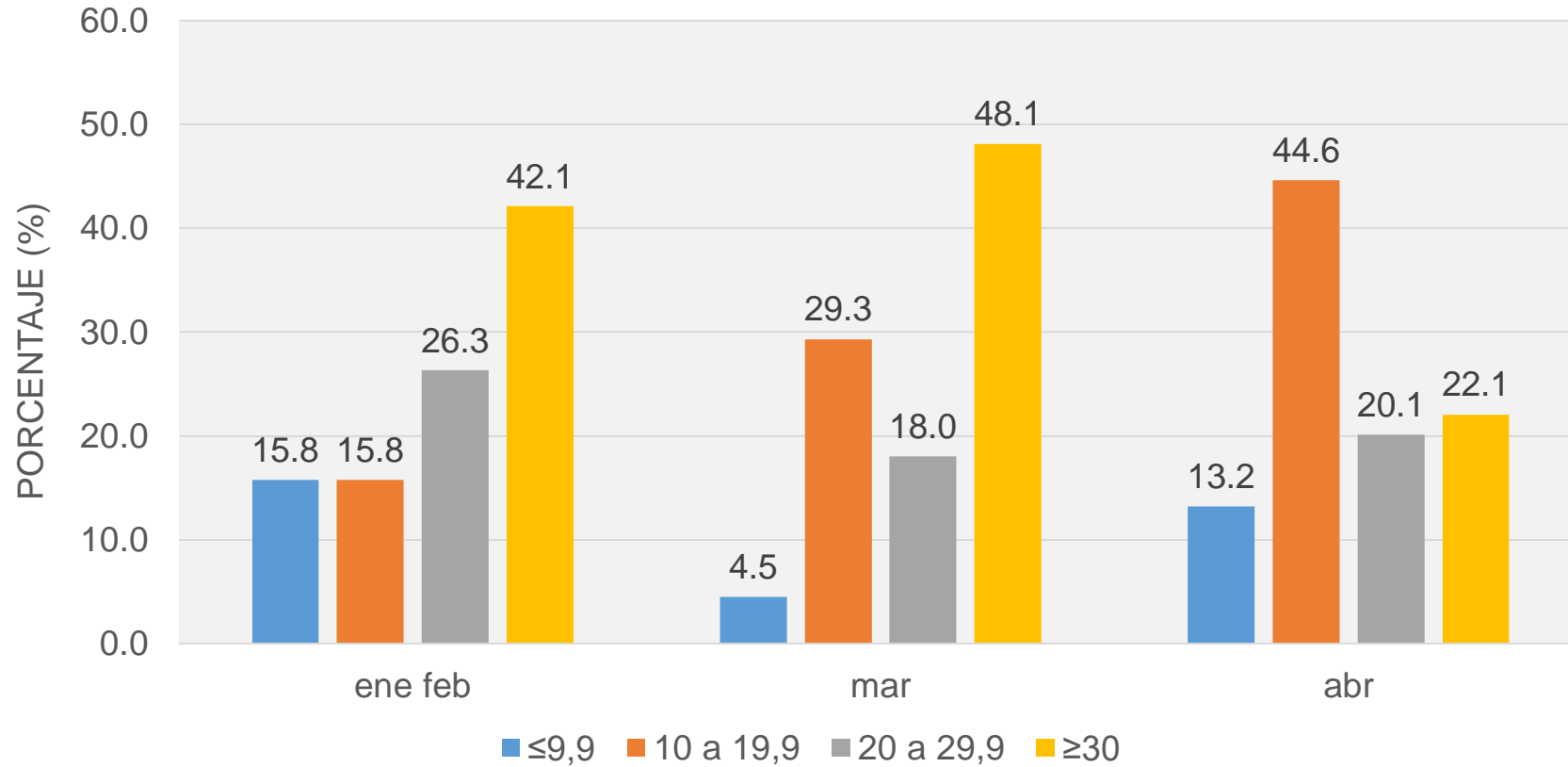
CONTENIDO DE P BRAY 1 EN SUELOS POR AÑO

AÑO	P BRAY 1 (mg/Kg)	DESVEST (mg/kg)	CV
2014	14.40	11.9	83%
2015	12.48	8.8	71%
2016	15.70	12.0	77%
2017	14.94	12.8	86%
2018	16.13	13.0	81%
2019	15.57	13.1	84%
2020	16.69	13.4	80%
2021	17.05	13.2	77%
2022	17.7	14.9	84%
PROMEDIO	17.1	18.3	107%

CONTENIDO DE P BRAY 1 EN SUELOS POR AÑO



DISTRIBUCIÓN DEL P BRAY 1 EN LOS PRIMEROS MESES DEL AÑO 2023



2023	ene feb	mar	abr
Promedio	34.8	33.6	21.6

POTASIO EN EL SUELO



El Potasio en el Suelo

- Es un macronutriente, con una muy alta absorción por parte de las plantas.
- Es abundante en la corteza terrestre (2,6%).
- Hay grandes cantidades en los suelos cultivables, pero solo una pequeña fracción está disponible para las plantas.
- Formas del K en el suelo:
 - Mineral: 90-98% del K total. Integra los minerales primarios
 - No intercambiable: 1 a 10% del total
 - Intercambiable: retenido a las arcillas del suelo (0.1 a 2%)
 - En solución: el que absorben las plantas. En equ. con el intercambiable.

EL POTASIO EN LA PLANTA

- Representa del 1 al 4% del peso seco del vegetal.
- Se absorbe por flujo masal y difusión (90%).
- Activador de enzimas: metabolismo energético (ATP), metabolismo de azúcares (síntesis y degradación), reducción de NO_3 , metabolismo de proteínas, mejora la asimilación de CO_2 en la fotosíntesis.
- Actúa en el transporte de minerales en el xilema y azúcares en el floema.
- Regula apertura y cierre de los estomas.
- En las raíces actúa en la absorción de agua por osmosis y promueve crecimiento de raíces laterales.
- A nivel de grano, promueve y alarga el período de llenado del mismo.

BENEFICIOS DEL K EN LOS PRODUCTOS COSECHADOS

- Mejora la calidad física de los productos
- Incrementa la resistencia a enfermedades
- Mayor duración postcosecha de frutas y hortalizas
- Aumento de la concentración de proteína en los cultivos.

ÁREAS ANALÍTICAS



LABORATORIO
DE SUELOS

COLIVECO
LABORATORIO AGROINDUSTRIAL

EVOLUCIÓN DEL K DISPONIBLE EN LOS SUELOS 2014 - 2022

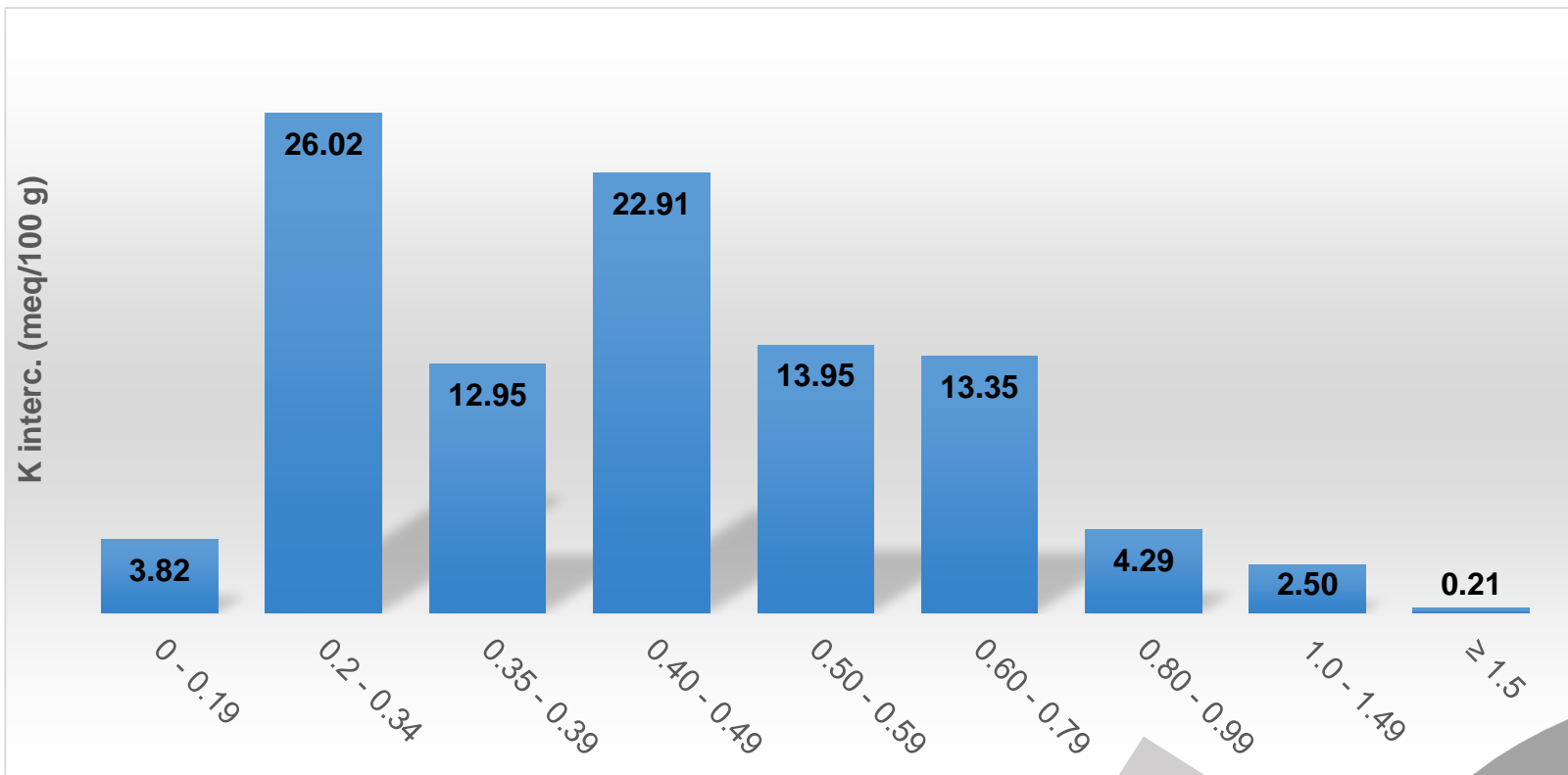
BREVE DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL K EN EL SUELO

DESCRIPCIÓN*	K Intercambiable (meq/100g)
Mínimo	0.04
1er cuartil	0.32
Mediana	0.42
Media	0.46
3er cuartil	0.56
Máximo	1.62

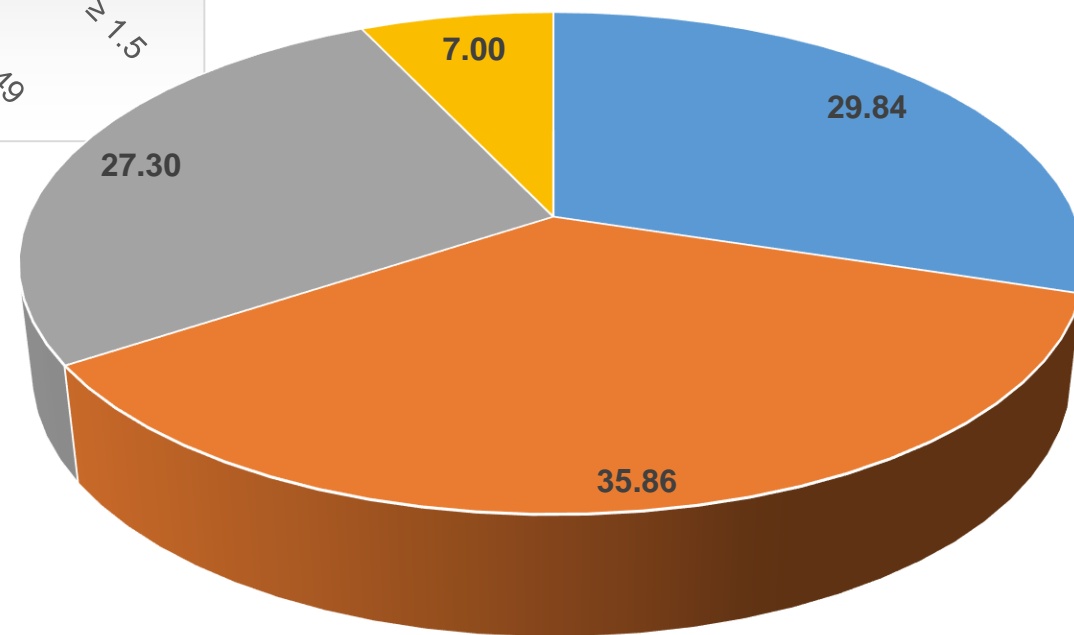
* Sobre un total de 7961 datos procesados, donde se eliminaron valores con ± 3 DE.

DISTRIBUCIÓN DEL K INTERC. POR RANGOS

RANGO	%
\leq a 0.34	29.84
Entre 0.35 y 0.49	35.86
Entre 0.5 y 0.79	27.30
\geq 0.8	7.0



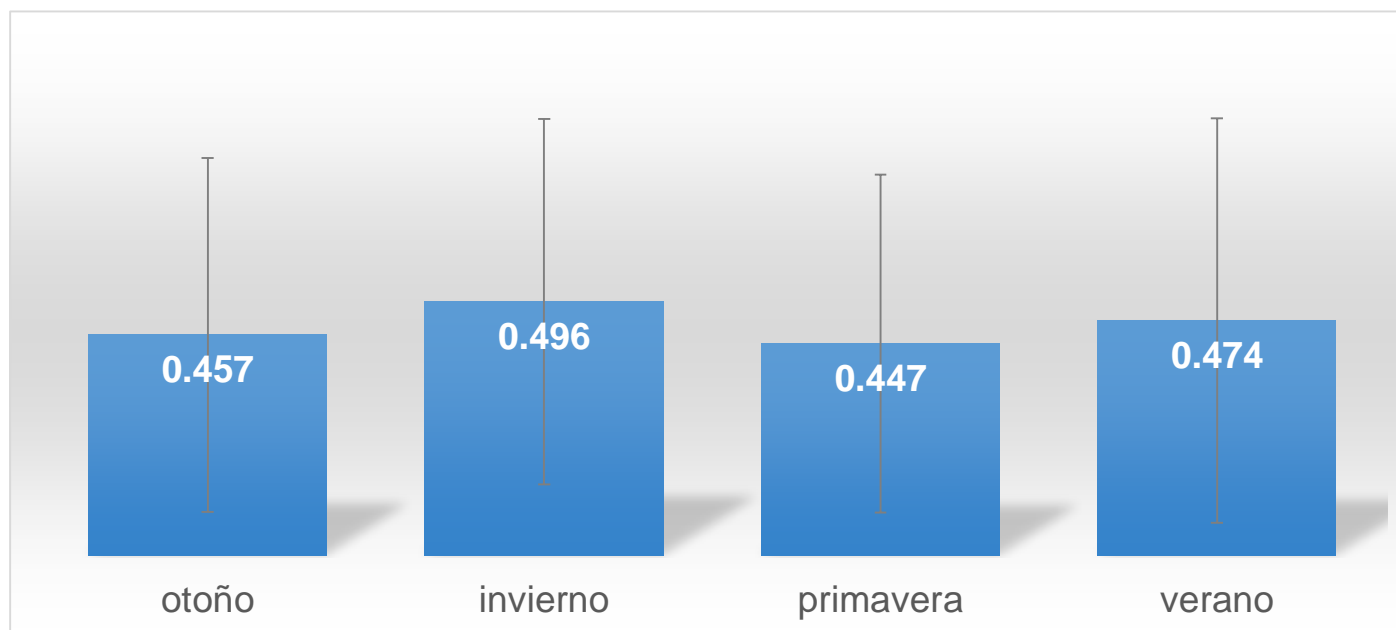
DISTRIBUCIÓN DEL K INTERC. EN EL SUELO CLASIFICADO POR RANGOS



■ Menor a 0.35 ■ Entre 0.35 y 0.5 ■ Entre 0.5 y 0.8 ■ Mayor a 0.8

POTASIO INTERCAMBIABLE POR ESTACIÓN

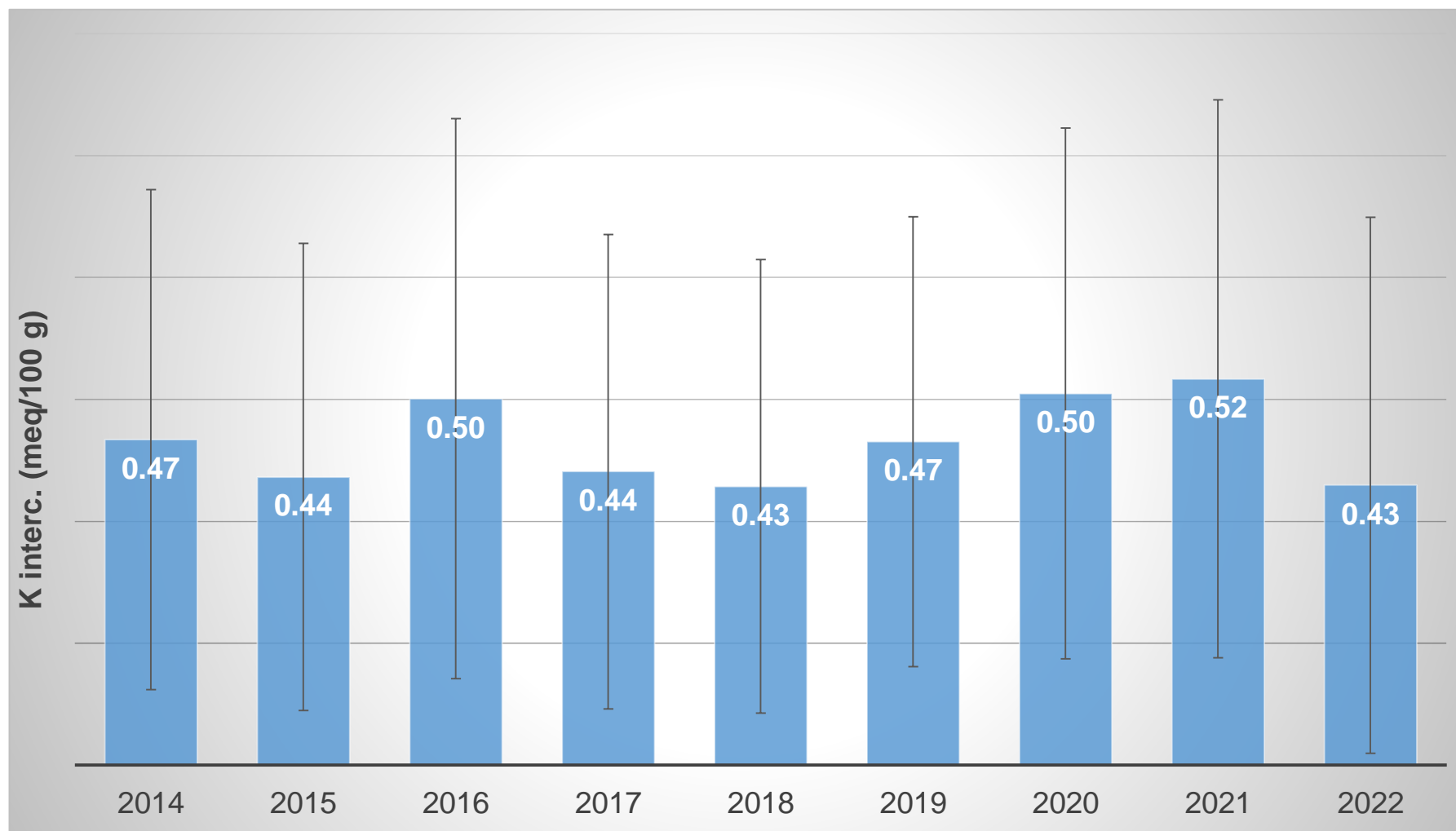
ESTACIÓN	K interc. (meq/100g)	DESVEST (meq/100g)	DS
OTOÑO	0.457	0.206	a
INVIERNO	0.496	0.213	c
PRIMAVERA	0.447	0.197	a (tendencia)
VERANO	0.474	0.236	b
PROMEDIO	0.465	0.209	



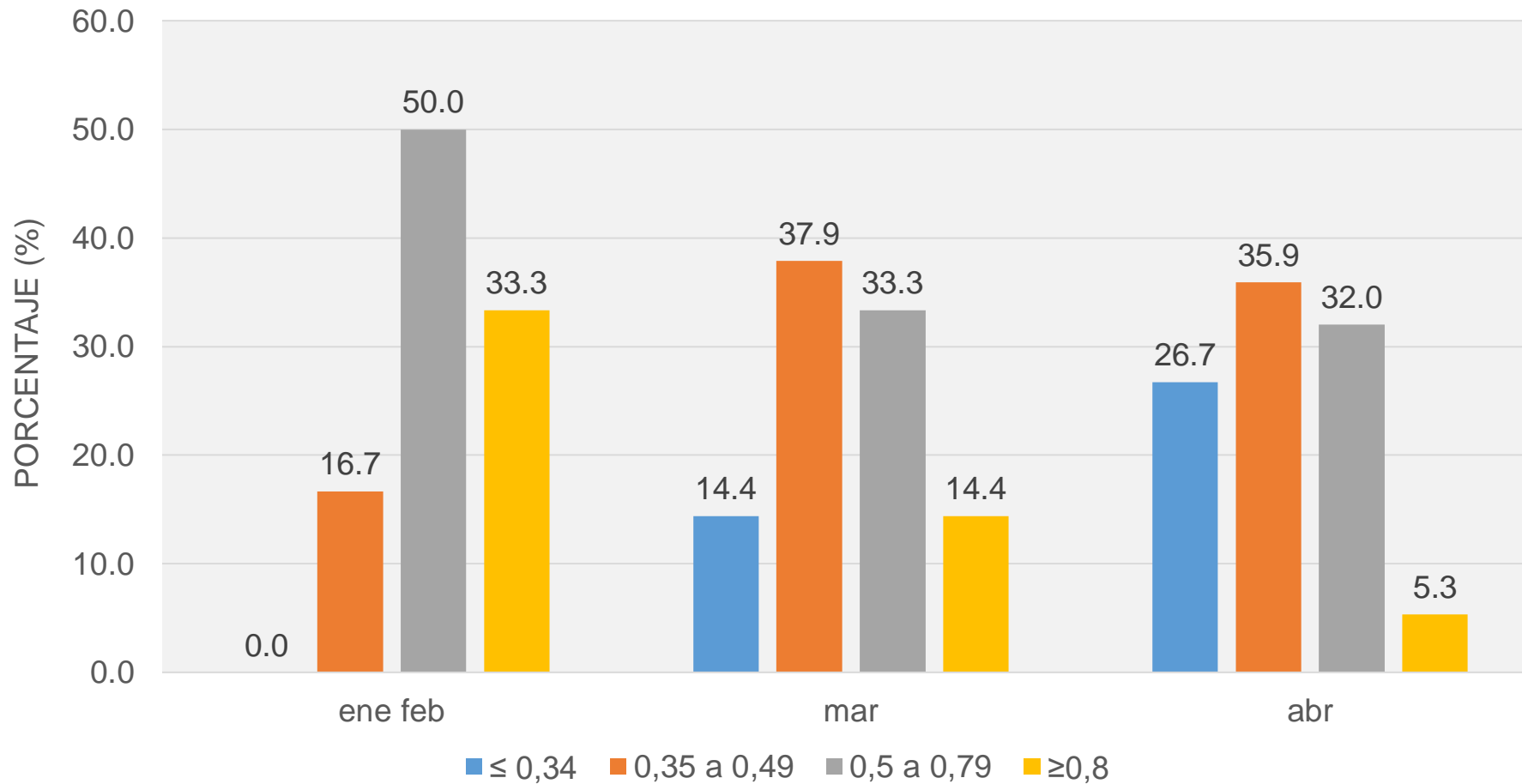
CONTENIDO DE K INTERC. EN SUELOS POR AÑO

AÑO	K Interc. (meq/100 g)	DESVEST (meq/100g)	CV
2014	0.47	0.21	44%
2015	0.44	0.19	44%
2016	0.50	0.23	46%
2017	0.44	0.19	44%
2018	0.43	0.19	43%
2019	0.47	0.18	40%
2020	0.51	0.22	43%
2021	0.52	0.23	44%
2022	0.43	0.22	51%
PROMEDIO	0.465	0.209	45%

CONTENIDO DE K INTERC. EN SUELOS POR AÑO



DISTRIBUCIÓN DEL POTASIO INTERCAMBIABLE EN LOS PRIMEROS MESES DEL AÑO 2023



2023	Ene Feb	Mar	Abr
Promedio	0.76	0.74	0.48

MUCHAS
GRACIAS!!!

www.colaveco.com.uy

Nueva Helvecia - Colonia – Uruguay
Tel/Fax: +45545311 / 45545975
contacto@colaveco.com.uy



COLAVECO
COOPERATIVA