

Seguimiento Nutricional:

un servicio de AgritecGEO® que permite ajustar los programas de nutrición para alcanzar la sustentabilidad de la caficultura en Costa Rica.

Agrícola El Cántaro

Beneficio Santa Anita desde hace más de 24 años se ha consolidado como un importante productor y beneficiador de café en Costa Rica. Cuenta con 176 hectáreas divididas en tres unidades productivas en dos de las regiones más importantes del país. Guiada por la visión de su propietario Juan Manuel Sánchez y su compromiso hacia una agricultura sustentable y sostenible, Agrícola El Cántaro fue el primer beneficio de café certificado como carbono neutral en Costa Rica, actualmente suple cerca del 75% de su energía con paneles solares.

Agrícola El Cántaro, siendo consecuente en su búsqueda de una agricultura sostenible tuvo la visión de adoptar tecnologías para que las prácticas implementadas en los programas de nutrición fueran más amigables con el ambiente, sin dejar de suministrar a la planta los nutrientes que ésta demanda para obtener máximos rendimientos. Es así que con el objetivo de optimizar recursos realizando las aplicaciones de fertilizante en los momentos críticos del cultivo, adoptó a partir del año 2019 el servicio **Seguimiento Nutricional de AgritecGEO®**. Este servicio permite monitorear y auditar las prácticas de nutrición y corregir excesos que pudiesen producir lixiviación de nutrientes a perfiles sub-superficiales en el suelo que pudiesen contaminar acuíferos.



El proceso de implementación del servicio de Seguimiento Nutricional, consiste en la instalación de estaciones, las cuales se componen de sondas de succión de la solución de suelos instaladas a diferentes profundidades. La instalación de sondas en estratos superiores tiene como objetivo cuantificar la oferta de nutrientes desde la solución del suelo hacia el área de influencia de raíces; mientras que las instaladas en el perfil a mayores profundidades permiten diagnosticar la pérdida de nutrientes por lixiviación. Por otra parte, y con el objetivo de cuantificar el equilibrio entre la oferta y demanda de nutrientes en la planta, la información es complementada con análisis foliares.

Agrícola El Cántaro basaba sus programas de nutrición en función de curvas de absorción de nutrientes, realizando el aporte de nutrientes en los momentos de mayor demanda específicamente en junio, agosto y octubre. La limitación de este esquema es que no considera el efecto en la oferta de nutrientes del suelo con otras propiedades medio ambientales que pueden modificar la dinámica de los nutrientes en el perfil del suelo.



Sonda de succión utilizada para extraer la solución del suelo. La sonda en la parte inferior tiene una porcelana que simula una raíz y permite el ingreso de la solución del suelo, para su posterior análisis.

El punto de partida es la elaboración de un adecuado programa de nutrición, para ello es importante contar con herramientas de diagnóstico que permitan conocer la variabilidad espacial del suelo, lo cual se obtiene mediante el servicio de **zonas de manejo homogéneo** ofrecido por **AgritecGEO®**. Las zonas de manejo homogéneo se determinan con base en las características químicas y físicas del suelo, analizando por medio de geoestadística los resultados de los análisis de suelos; esto permite elaborar programas de nutrición para cada zona de manejo determinada.

Posteriormente, se instalan las sondas de Seguimiento Nutricional, teniendo como finalidad cerrar la brecha existente entre la demanda del cultivo con la oferta de nutrientes del suelo, bien sean por el suplemento nativo de nutrientes del suelo o por medio de adiciones edáficas.

Año 2019						
	Profundidad	M1	M2	M3	M4	M5
Solución de suelo meq/L	20 cm	0.47	1.06	0.55	0.47	0.80
	40 cm	0.35	0.73	0.11	0.68	0.17
	60 cm	0.20	0.25	<0.05	0.27	0.05
Foliar	%	2.07	1.81	1.71	1.52	1.56
Año 2020						
Solución de suelo meq/L	20 cm	0.39	0.41	0.17	0.41	0.56
	40 cm	0.59	0.23	0.33	0.24	0.48
	60 cm	0.34	0.22	0.23	0.15	0.43
Foliar	%	2.35	2.15	2.24	1.97	1.65
Año 2021						
Solución de suelo meq/L	20 cm	0.80	2.56	1.31	2.30	1.34
	40 cm	0.47	0.61	0.62	0.52	0.47
	60 cm	0.53	0.41	0.32	0.29	0.31
Foliar	%	2.48	2.12	2.53	2.15	1.81

Variación en el contenido de potasio foliar (%) y de la solución del suelo (meq/L) a tres profundidades durante los años 2019 (Esquema de fertilización tradicional), 2020 y 2021 (Esquema de fertilización utilizando Seguimiento Nutricional). M1 - Muestreo Julio, M2-Muestreo agosto, M3-Muestreo septiembre, M4-Muestreo octubre, M5 Muestreo noviembre.

En el cuadro se muestran los datos de la dinámica del potasio en la solución del suelo y a nivel foliar, bajo el esquema de fertilización tradicional que se aplicaba en el año 2019. Se observa un desfase entre la oferta y la demanda del potasio, provocando que los niveles foliares estén por debajo del rango óptimo el cual está establecido entre 2.0 a 2.5% las celdas en fondo naranja indican los meses que no estuvieron dentro del rango óptimo.

Durante el año 2020, se realizaron ajustes al programa de nutrición; la recomendación e interpretación de los análisis fue realizada por los técnicos de **DISAGRO®**: Carolina del Barco y Angelo Lobo. Con las correcciones realizadas en el momento oportuno, se logró mejorar en gran medida las concentraciones de potasio a nivel foliar; las celdas en fondo de color verde indican los meses que estuvieron dentro del rango óptimo.

El año 2021 muestra el resultado de 3 años de trabajo bajo el servicio **Seguimiento Nutricional**, el cual permitió cerrar la brecha entre la oferta y la demanda de nutrientes para el cultivo y, como consecuencia evitar escases de nutrientes en momentos de alta demanda nutricional y agregar valor en los objetivos de sustentabilidad y sostenibilidad de Agrícola El Cántaro.

Con la adopción del Seguimiento Nutricional se pudo determinar que, para cada perfil, la mayor concentración de nutrientes estuvo en el área de influencia de raíces y no en los perfiles más profundos donde pueden perderse los nutrientes por lixiviación con las consecuencias que esto implica.

Este es un ejemplo más de cómo **AgritecGEO®** soporta a los agricultores de la región en la búsqueda de mejorar la eficiencia en el uso de nutrientes. Si desea conocer más sobre los servicios de **AgritecGEO®**, comuníquese con el consultor de su zona, recuerde que **AgritecGEO® es desde información precisa hasta máximos resultados.**