

# *Cómo prevenir deficiencias nutricionales Y usar menos fertilizantes*

*Micah Woods*

12 de Enero de 2017

Hay cuatro puntos principales de discusión en esta presentación. Primero, explico como las deficiencias nutricionales se pueden prevenir asegurando que se le proporciona al césped la cantidad total de cada elemento que pueda necesitar. Segundo, explico porqué un análisis de suelo puede ser de utilidad. Después explico como usar la guía MLSN en concreto, y finalmente, expongo lo que podría ser un resultado sorprendente.

Así que, si analizas el suelo, y usas la guía MLSN para determinar cuánto fertilizante hay que aplicar, te asegurarás que le proporcionas al césped todo lo que puede necesitar, así como prevenir posibles deficiencias. Y el resultado sorprendente? Simplemente sucede que éste enfoque es útil también en recomendaciones más bajas de fertilizantes.

Ocurre por accidente. Debido a qué, intencionadamente, si se quieren prevenir deficiencias, a través de un enfoque cuidadoso que estima qué cantidad de cada elemento el césped va a usar, y entonces asegurando que va a ser proporcionado en cantidades adecuadas, el resultado es un menor consumo de fertilizantes. El motivo por el cuál funciona, es porqué las guías convencionales recomiendan cantidad mayores de macro nutrientes (P y K) y nutrientes secundarios (Ca y Mg) de los que el césped puede usar. Y, por qué es así? Una respuesta sencilla es porqué las guías de nutrición se basan en niveles normales de nutrientes en el suelo, aunque el césped de alta calidad de hoy en día, se cultiva en arena.

## *La presentación y artículos complementarios*

La presentación, y artículos acerca de los diferentes temas tratados durante la presentación estan disponibles en Español y en Inglés.

### *En español*

- La presentación se puede visualizar o descargar en:  
<https://speakerdeck.com/micahwoods>
- Predecir los requerimientos nutricionales y el crecimiento del césped:  
[http://www.files.asianturfgrass.com/201304-woods\\_gp\\_aedg.pdf](http://www.files.asianturfgrass.com/201304-woods_gp_aedg.pdf)
- Niveles mínimos de uso para una nutrición sostenible:  
Introducción y guía:  
[http://www.files.asianturfgrass.com/201401-woods\\_mlsn\\_aedg.pdf](http://www.files.asianturfgrass.com/201401-woods_mlsn_aedg.pdf)

Soy el Científico Jefe en el Asian Turfgrass Center ([www.asianturfgrass.com](http://www.asianturfgrass.com)) y profesor asistente adjunto en el Department of Plant Sciences at the University of Tennessee.

<sup>1</sup> Ésta presentación se proporciona dentro de los seminarios ofrecidos por Campus del Césped ([www.campusdelcesped.com](http://www.campusdelcesped.com)).

<sup>2</sup> El propósito del análisis de suelo es determinar qué cantidad de fertilizante hay que aplicar. Una aplicación práctica errónea del mismo, puede provocar la pérdida del objetivo, y en su lugar, pensar que el análisis de suelo es una forma de saber si los niveles de los nutrientes en suelo están por debajo, dentro o por encima de un rango establecido por guías de fertilización. Si la guías de fertilización establecen los rangos de forma arbitraria (o deliberadamente elevados), y considerando que las guías convencionales son para el césped, se recomienda una cantidad de fertilizante para ajustar el contenido de los nutrientes en el suelo a unos niveles que no se corresponden a las necesidades reales del césped. Para más información, podéis consultar ésta entrada en el blog. Contiene explicaciones en texto y en formato cómic: [Why is the grass so good but the soil test results so bad?](#)

*In English*

- The slides are at <https://speakerdeck.com/micahwoods>
- Read about using GP to estimate N use: <http://files.asianturfgrass.com/201306-growth-potential.pdf>
- Read about use of the MLSN guidelines: <http://files.asianturfgrass.com/201401-woods-et-al-gcm-mlsn.pdf>

Those articles provide a lot of the details. In this handout, I'm jotting down a few things that seem interesting and pertinent.

*Asegúrate que el césped dispone de todo lo que pueda necesitar*

Hay diferentes métodos para estimar de forma rápida qué cantidad de cada elemento el césped va a usar. Tienes que estar seguro que el césped puede conseguir la cantidad necesaria de cada elemento, de forma que evitarás las deficiencias.

A continuación se describen varias formas para estimar el uso de nutrientes:

1. Si se conoce la cantidad de N aplicada, se puede considerar éste valor como el límite superior sobre el cuál se espera que el césped crezca. Por ejemplo, si se aplica N a una dosis de 20 g/m<sup>2</sup>, en cultivo de *Creeping bentgrass*, entonces puedo estimar que la máxima recolección de los restos de siega será de 500 g/m<sup>2</sup>. Ésta es la cantidad de restos de siega que contendrían 20 g de N, considerando que el contenido de N en la hoja es del 4%. A partir de la recolección de los restos de siega, puedo saber entonces qué cantidad de cada elemento será usado.
2. Si desconozco qué cantidad de N hay que aplicar, empezaré considerando un punto inicial en base al Potencial de Crecimiento (PC), modelo basado en la temperatura. O si el césped está creciendo en un suelo rico en nutrientes y no recibe aplicación de N, también usaré el PC para estimar cuánto está creciendo el césped.
3. Podría medir también directamente la cantidad de los restos de siega. Midiendo el volumen de los restos frescos de un green, espero que cada 1.3 litros recolectados de 100 m<sup>2</sup> equivaldrán a 1 g/m<sup>2</sup> de materia seca. Así pues, si la recolección durante un año es de 400 litros por 100 m<sup>2</sup>, se podría esperar que la materia seca recolectada sería de alrededor de 310 g/m<sup>2</sup>. A partir de éste punto, puedo entender cuánto de cada nutriente se espera que vaya a ser usado. E aquí un pequeño secreto. No tienes que realizar una cálculos exactos. Porque...lo puedes comparar con el resultado del análisis de suelo, y entonces corregirlo.

<sup>3</sup> Si dispongo de resultados sobre el contenido de materia orgánica, también puedo estimar cuánto N provendrá de la materia orgánica en un año. Para conseguirlo, utilizo los siguientes números. El contenido de N en la materia orgánica es del 5%. Se considera que entre un 1% a un 4% de éste N se va a mineralizar en un año. Yo acostumbro a trabajar con un 2%, que es una estimación más conservadora. Si trabajas con éstos números, encontrarás que el 2% de la materia orgánica en los primeros 10 cm de zona radicular, con una densidad aparente de 1.5 Mg/m<sup>3</sup>, proporciona 3 g/m<sup>2</sup> de N anualmente.

## Análisis de suelo

Con los resultados de los análisis de suelo, puedes comprobar si los niveles de los nutrientes aumentan o disminuyen. Es muy simple. Si los niveles aumentan, significa que se está aplicando más de lo que se está extrayendo. Y si los niveles disminuyen, está sucediendo lo opuesto al caso anterior.

Esto sirve como una comprobación, o corrección, de cualquier cálculo que hayas hecho para estimar el uso real de un nutriente por parte del césped.

Me gustaría recalcar este punto.

El propósito de un análisis de suelo es determinar cuánto fertilizante hay que aplicar.

## Usando la guía MLSN

Ahora viene la parte más sencilla. Estimar el uso de nutrientes es costoso, pero con la práctica el ejercicio se simplifica. Conseguir datos de análisis de suelo también es costoso. Una vez dispones de la estimación de las necesidades de nutrientes y de los datos de los análisis, entonces la guía MLNS se plasma en una ecuación de forma que puedes calcular las necesidades de fertilización con facilidad.

El concepto es éste. Hay una cierta cantidad de nutrientes que necesitamos para que el césped crezca adecuadamente. También hay una cierta cantidad de nutrientes que ya disponemos. Si la cantidad que necesitamos es superior a la cantidad requerida, entonces es necesaria la aplicación de fertilizantes. Si la cantidad que disponemos de nutrientes es superior a la que necesitamos, entonces no se requiere aplicación alguna de fertilizante.

El concepto se puede expresar con la siguiente ecuación:

$$a + b - c = F$$

*a* es la cantidad del elemento usado por el césped

*b* es la cantidad del elemento que el suelo necesita

*c* es la cantidad del elemento presente en el suelo

*F* es la cantidad del elemento a aplicar como fertilizante

Si te fijas en lo que *a*, *b* y *c* significan, verás que funciona exactamente cómo se describe arriba – la cantidad que necesitamos menos la cantidad que disponemos, equivale a la necesidad de fertilizante.

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Cantidad necesaria} & & \text{Cantidad disponible} & & \text{Necesidad de fertilizante} & & \\ \underbrace{a + b} & - & \underbrace{c} & = & \underbrace{F} & & \end{array}$$

*F* es una estima específica del uso, *b* es la guía MLSN, y *c* son los resultados del análisis de suelo.

<sup>4</sup> El valor definido por la guía MLSN actúa como una cantidad reserva en el suelo que no debemos dejar que disminuya. Podríamos ignorar al suelo y proporcionar el 100% de lo que el césped puede usar, pero usando la guía MLSN permitimos al césped utilizar los nutrientes disponibles en el suelo, a la vez que se asegura que se mantiene una cantidad mínima que funciona como reserva en el suelo.

<sup>5</sup> Lee más sobre el Global Soil Survey en el informe del segundo año:

[https://www.paceturf.org/PTRI/Documents/2015\\_gss\\_report.pdf](https://www.paceturf.org/PTRI/Documents/2015_gss_report.pdf)

### *El objetivo– sin deficiencias con menos fertilizantes*

He usado la distribución del potasio de las muestras obtenidas durante los dos primeros años del Global Soil Survey para simular un ejemplo del K en el suelo de 1000 greens en Barcelona. Así pues, utilizo la distribución del K en suelos que proporcionan una buena calidad de césped en todo el mundo, para predecir el K en 1000 greens, si éstos tuvieran la misma distribución.

El siguiente paso es calcular las necesidades de K para cada uno de los greens. Para ésta labor, utilizo tres metodos: la guía MLSN; aplicar el 100% de la cantidad que el césped va a necesitar, y por último, aplicar la cantidad suficiente al suelo según una guía convencional para mantener un valor de 117 mg/kg.

Como se ha visto en la presentación, la guía MLSN proporciona resultados con las recomendaciones más bajas de fertilizantes, incluso si se considera el 100 % de la cantidad que el césped puede usar. Ésta es la forma de prevenir deficiencias, y por accidente, si lo haces bien, también puedes usar menos fertilizante.