

Regional Aapresid Lavras, Brasil

Ing. Agr. Rodolfo Gil (INTA Castelar-Instituto de Suelos).

“El agua hay que conservarla y usarla”. Si pretendemos lograr una buena cosecha en un ambiente determinado, sin dudas, debemos conocer cuál es el potencial de producción de esa zona.

La “producción potencial” de un cultivo, está definida por 3 recursos:

1. CO₂.
2. Radiación.
3. Temperatura.

La “producción alcanzable” se obtiene a partir de ese potencial productivo, determinándose dentro del marco definido por la disponibilidad de agua y de nutrientes; se agregan estos, 2 recursos igualmente influyentes sobre los resultados de producción.

Además, y finalmente, ese “rendimiento logable” estará condicionado por la existencia y persistencia de plagas, malezas y enfermedades, que definitivamente, alteran el ciclo y compiten con el cultivo por los recursos citados.

La propuesta para un desafío productivo debería ser: “uso eficiente de los recursos dentro de un PLAN DE MANEJO ESTRATÉGICO”, nunca valerse de recetas, las recetas no contemplan ambientes diferentes.

Retomando la biología básica, una planta, está formada principalmente por hidrógeno, carbono y oxígeno. Estos 3 elementos, se extraen del aire y del agua. En menor proporción, está compuesta por nutrientes que se obtienen desde el suelo. Muchos de estos nutrientes, se generan y se encuentran exclusivamente en el suelo, como el fósforo y el potasio, y difícilmente se regeneran. Es importante, preservar la nutrición de los suelos, antes de que comiencen a visualizarse “costos ocultos” por deficiencias no determinadas y tratadas a tiempo.

“El agua en la producción”

La planta incorpora agua desde el suelo y elimina los residuos a través de los estomas que se abren para tomar CO₂ y captar luz proveniente del sol. El intercambio de agua y carbono sumado a una antena verde que capta luz, produce y genera biomasa, granos! En la medida que una planta transpira, crece, genera biomasa y el rendimiento asciende: la transpiración y el rinde son directamente proporcionales.

Pero es importantísimo saber que además de producir, en este intercambio generamos MATERIA ORGANICA. La materia orgánica se produce, no se incorpora.

El agua en el suelo, ingresa por lluvias, por riego, por napas (ascenso capilar); y sale por transpiración de los cultivos, por evaporación, por escurrimiento y por percolación. La evaporación de agua directa sin pasar a través de la planta, es una verdadera pérdida y ocurre a tasas muy altas; la percolación es agua que se pierde porque las raíces no la pueden tomar; la UNICA SALIDA RENTABLE Y SUSTENTABLE DEL AGUA del suelo es aquella perdida por la TRANSPIRACIÓN de una planta.

El agua que posee un perfil, estará disponible para un cultivo dependiendo de la habilidad del suelo para entregarla y, de la capacidad del cultivo para tomarla. Respecto a la capacidad de entrega por parte del suelo, se consideran determinantes las propiedades físicas del suelo.

“El agua y la disponibilidad”

La planta toma agua, dependiendo del ambiente en el que está inmersa. La “evapotranspiración” es una demanda de recursos del ambiente como la temperatura, humedad, agua. Sin dudas, durante el periodo estival, la atmósfera demanda mayor cantidad de milímetros diarios que en el periodo invernal. Por citar un ejemplo, la demanda atmosférica en diciembre podría rondar los 8mm/día, mientras que en invierno 2mm/día.

Este valor de demanda, es importante considerarlo, pues para determinar el período de siembra, tengo que estimar la demanda atmosférica y la demanda del cultivo. La demanda del ambiente va a depender de la “cobertura”: en un suelo “desnudo” la evapotranspiración se duplica; y si la demanda atmosférica es alta, puedo perder una importante cantidad de mm. por evapotranspiración.

La demanda por parte del cultivo, depende de su estado fenológico. En la medida que el cultivo crece, la posibilidad de captar radiación se hace mayor, cuando el “índice de área foliar” alcanza su máximo, la tasa de transpiración se estabiliza; en floración se estima que un cultivo cubre el 100% de la superficie, y hacia la madurez la demanda comienza a caer.

Nunca dejar de ejercitarse: pararse frente a un lote, y pensar: este maíz, con esta temperatura ambiental, debería estar necesitando tantos mm. para su estado fenológico.

La “Evapotranspiración real” debería ser lo más parecida a la “Evapotranspiración máxima” de un cultivo, y depende de la disponibilidad de agua, de la entrega del suelo y de la habilidad de la planta para tomarla. La Evapotranspiración real, estima el estado de stress que tiene un cultivo.



“Eficiencia en el uso del agua: productividad del agua”

Es importante empezar a medir la producción en términos de recursos empleados, dejar de estimar producción por hectárea y relacionar por ejemplo, el rinde con la oferta de agua: kilos/mm, o bien, quintales/mm.

Está medido que para una misma cantidad de mm. registrados para una zona determinada, un productor obtuvo una “x” cantidad de kilos de granos, y otro obtuvo la mitad, es decir, no se encontró una correlación estricta. Aún recibiendo la misma cantidad de mm. en una misma zona, los rendimientos difieren enormemente, sin dudas, existe una **brecha productiva**, y por lo tanto, un gran desafío.

Para conocer la productividad del agua, en primer lugar, es importante conocer el camino del agua, los patrones que sigue el agua son los siguientes:

-Almacenamiento: todo el agua que ingresa a través de la lluvia, queda en el suelo? Este fenómeno, depende de mí? Tengo algo por hacer?

-Utilización: para la transpiración del cultivo.

-Conversión: en biomasa, grano. Este proceso está muy influenciado por factores de manejo como la elección de fecha de siembra, disponibilidad de nutrientes en el suelo, etc.

La capacidad de almacenar agua de un suelo, depende de su TEXTURA. La textura de un suelo es su ADN, no depende del hombre y no se modifica con manejo. Un suelo agrícola, está compuesto por un 50% de sólidos y un 50% de poros. Dentro de los componentes sólidos, está el componente mineral: arcilla, limo y arena. La textura interviene en los fenómenos de conductividad eléctrica, estructura, capacidad de intercambio catiónico y la fertilidad del suelo.

Además, hay que considerar la “profundidad efectiva” que es la capacidad de una planta para desarrollar raíces. En general, se estima que una planta hasta los 2 metros genera raíces, y es fundamental tener en cuenta que el suelo podría presentar limitaciones para ese crecimiento. Las limitaciones están asociadas a la génesis del suelo, pero el manejo puede generar problemas que hoy empiezan a percibirse en suelos con poca materia orgánica y poca rotación de cultivos.

Es muy importante conocer la “estabilidad” de los suelos. Suelos con arena, son estructuralmente muy débiles y suelos con arcillas son muy fuertes, pero, se suma un componente relacionado con el origen del suelo. Cuando se habla de “Suelo residente”, se hace referencia a la capacidad de recuperación que tiene un suelo frente a un stress, como puede ser, el paso de la maquinaria agrícola. En este punto, las prácticas de manejo tienen un efecto determinante: la capacidad de recuperación de un suelo están estrechamente asociadas a la materia orgánica y sustancias orgánicas provenientes de raíces y sustancias biológicas. La tasa de descomposición de la materia orgánica de un suelo arenoso es muy alta, entonces se tiene que sostener ese suelo con cultivos, mantener el suelo cubierto, generar actividad biológica; en un suelo arenoso es muy difícil subir los valores de materia orgánica, por eso, se debe proveer contención a través de cultivos.

Aportar materia orgánica es “balancear”. Luego de la cosecha de maíz, el aporte como rastrojos al suelo es de aproximadamente 10Tn. de Materia Seca; de esto, un 70% se pierde como CO₂ en la atmósfera, hasta un 20% se incorpora como humus y una fracción se mineraliza, dependiendo del

manejo de ese suelo. La MO se descompone, es un proceso microbiológico en el que intervienen microorganismos que emplean recursos: humedad, temperatura, oxígeno, materia seca.

Se diferencian 2 fracciones de materia orgánica. La MO vieja, recalcitrante, está formada por cadenas de carbonos complejas. La MO joven, está formada por cadenas de carbonos simple, se descompone rápido y se incorpora todos los años. Es vital no labrar los suelos, pues toda la MO generada en tantos años de siembra directa, se pierde con la práctica de labranza convencional.

Respecto al manejo del suelo, es idóneo observar lo que ocurre en la naturaleza: ¿acaso un monte descansa? La sugerencia es que el suelo no descansa, incorporar cultivos de cobertura como pasturas y preferentemente plantas C4 que secuestran mayor cantidad de carbono por unidad de agua utilizada. Mientras el agua lo permita, mantener el suelo cubierto es fundamental.

Las pérdidas de materia orgánica, se correlacionan estrictamente con aumentos de la densidad aparente. La práctica de la siembra directa y las rotaciones de cultivos, preservan el suelo como agrícola como tal: un cuerpo poroso. Dentro de la estructura del suelo, la existencia de “poros grandes” asegura el flujo y movimiento del agua en el suelo y afortunadamente, el hombre puede modificar y trabajar sobre este tópico. La velocidad con el agua se mueve dentro del perfil está directamente relacionada con el tamaño de los poros. Por un efecto de capilaridad y tensión superficial, sobre poros pequeños debe ejercerse una fuerza mayor para la extracción de agua, mientras que a mayor tamaño de poros, la energía de retención es menor.

La caída de la porosidad de un suelo, está asociada a la disminución de macroporos, pues no pueden modificarse los poros que se definen por la textura. Afortunadamente, existen prácticas agrícolas eficientes para la generación de poros. La macroporosidad está muy vinculada a la actividad biológica asociada a las raíces.
