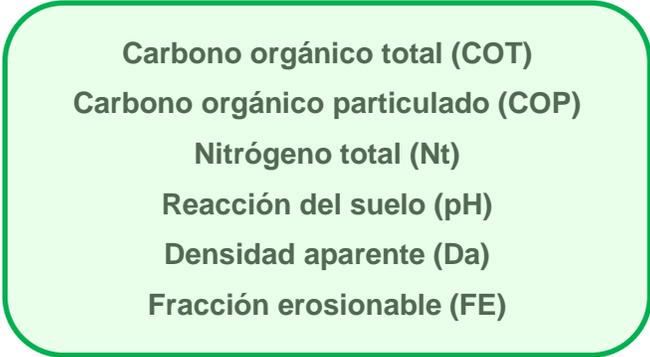


CUÁLES SON LOS INDICADORES A EVALUAR

Los indicadores a evaluar y que conforman el CMI para suelos del Chaco subhúmedo con textura fina (Molisoles, Inceptisoles y Alfisoles) son:



Carbón orgánico total (COT)
Carbón orgánico particulado (COP)
Nitrógeno total (Nt)
Reacción del suelo (pH)
Densidad aparente (Da)
Fracción erosionable (FE)

QUÉ EVALÚA CADA INDICADOR

- ***Carbón orgánico total (COT)***

Este indicador evalúa la fertilidad del suelo. Sus funciones se relacionan con el ciclo del agua y los nutrientes más móviles, afectando a la agregación, al almacenaje de humedad y a la biota del suelo, ya que funciona como principal recurso para el metabolismo de los organismos presentes. Es indicador de calidad física, química y biológica y por tener menos densidad de partículas que las partículas minerales, contribuye a una menor densidad aparente del suelo.

En este sistema productivo es un indicador del aporte de restos vegetales de la biomasa aérea y radical de los distintos cultivos, o del aporte diferencial de residuos vegetales generados por los diferentes manejos.

Menores contenidos de COT en suelos agrícolas respecto de una situación inalterada de referencia pueden ser una señal a tener en cuenta para implementar prácticas conservacionistas, ya que las altas temperaturas de la zona provocan una mineralización rápida de la materia orgánica en suelos cultivados con menor porcentaje de cobertura. La conversión de suelos vírgenes a cultivos anuales provoca una disminución considerable en el aporte de material vegetal y mayor disturbio en la capa superficial, lo que causa reducción en el COT principalmente en dicha capa, donde su contenido es mayor debido al efecto de estratificación del COT en el suelo.

- **Carbono orgánico particulado (COP)**

El COP es la proporción del COT más liviana o gruesa, y que ha presentado caídas mucho mayores que el carbono asociado a la fracción mineral en suelos destinados a CUS, por ser la fracción más dinámica y lábil. Provee al suelo la capacidad de absorber grandes volúmenes de agua y de liberar nutrientes producto de la descomposición de los restos orgánicos. Presenta diferencias con el manejo en el corto plazo, por eso aunque el COT, de determinación más sencilla, ha sido buen indicador en suelos donde se removió el bosque y se establecieron cultivos agrícolas, el COP podría ser también un buen indicador en suelos que se encuentran bajo manejo agrícola o silvopastoril para analizar diferentes sucesiones de cultivos y efecto del aporte de rastrojos a través del tiempo. Este tipo de carbono al estar menos protegido por la fracción mineral puede perderse en altas proporciones en suelos que no almacenan el agua suficiente para cohesionar las partículas ni poseen suficiente cobertura para frenar el efecto del viento o del escurrimiento, es por lo tanto más propenso a sufrir procesos erosivos.

- **Nitrógeno total (Nt)**

El Nt es un elemento directamente relacionado con el COT. Su ciclo es altamente móvil en los ecosistemas tanto forestales como agrícolas y se ve altamente afectado por el movimiento del agua y la actividad de microorganismos. Su presencia significa fertilidad química e influye directamente en el crecimiento de las plantas.

En la región, los planteos productivos raramente incluyen la fertilización al suelo, sólo en casos de grandes áreas se aplica algunas veces fertilizante foliar, por lo tanto este elemento proviene de la degradación de la materia orgánica de los residuos y aportes vegetales, siendo afectado por los procesos de pérdida, ya que el stock de N ha sido asociado con el stock de C y toda pérdida de C en biomasa y suelo estaría asociada a una pérdida de N.

- **Reacción del suelo (pH)**

El parámetro es una medida de la acidez del suelo, la cual es muchas veces modificada por CUS, fertilización o erosión. En general se observa mayor acidez en suelos forestales comparados con suelos bajo manejo agrícola, pero también se han informado incrementos de acidez en suelos deforestados. Contrario a esto, en el estudio de base donde se determinaron los indicadores del presente trabajo, el pH aumentó en todos los

lotes destinados a CUS, lo cual pudo ser consecuencia de la disminución del COT, menor lavado de bases a raíz de menor infiltración en lotes cultivados o presencia de sodio.

- ***Densidad aparente (Da)***

La Da es un parámetro que describe la compactación y porosidad del suelo, y que está relacionada con la textura, tipo de labranza y número de pasadas de maquinaria. Se han establecido valores críticos máximos de Da por encima de los cuales el crecimiento y oxigenación de las raíces se ve impedido. Tiene como una gran ventaja ser un parámetro de poca variabilidad entre repeticiones y de fácil determinación.

En la región, la Da presenta valores típicos de suelos de textura fina pero con grandes diferencias en relación al uso del suelo, siendo mucho menor en suelos forestales y presentando valores mayores en suelos agrícolas, principalmente aquellos bajo siembra directa, principalmente por la cantidad de veces que pasa la maquinaria y el peso de la misma.

- ***Fracción erosionable (FE)***

La fracción erosionable es la proporción de agregados menores a 0.84 mm de una muestra sin disturbar tomada de los primeros 2.5 cm de suelo, y es una medida de la susceptibilidad a la erosión eólica, considerada un proceso irreversible de degradación, que causa cambios en la textura, disminuye el espesor del suelo, los nutrientes y la materia orgánica. Las prácticas de labranza influyen directamente en este parámetro a través de la rugosidad del terreno y la compactación por el paso de la maquinaria, e indirectamente a través del almacenaje de humedad y el porcentaje de cobertura que generan, siempre en relación al tipo de suelo. La FE depende principalmente de la textura, siendo los suelos francos y franco arenosos más susceptibles al arrastre por el viento que los de textura fina (franco arcillosos).

En esta región, se ha determinado alta erosión eólica potencial (erodabilidad máxima) en pocos meses de uso agrícola, lo cual hace necesario medir la susceptibilidad al arrastre de partículas erosionables y además se ha hallado una relación no lineal entre los contenidos de carbono orgánico y la FE, siendo la FE mayor en suelos no sólo con bajos contenidos de carbono orgánico sino también con contenidos muy altos, lo que podría estar relacionado con la fracción particulada o lábil, hallándose valores más altos de FE en suelos de bosque nativo con altas proporciones de COP respecto del COT en relación a los suelos agrícolas.