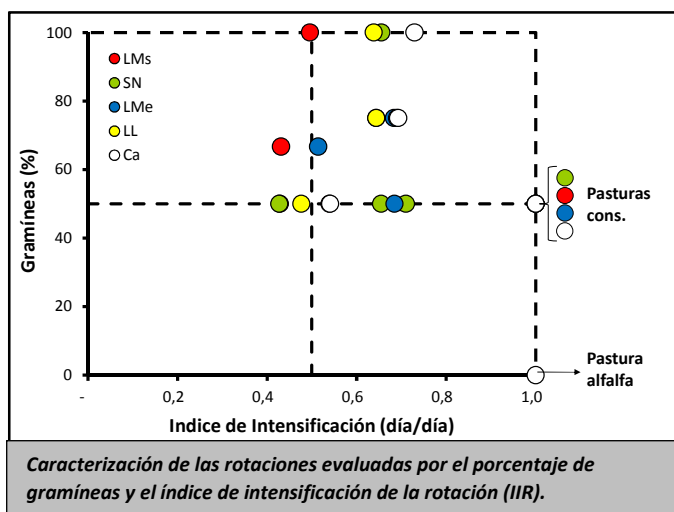


Intensificación agrícola: claves para una adopción exitosa

CHACRA PERGAMINO

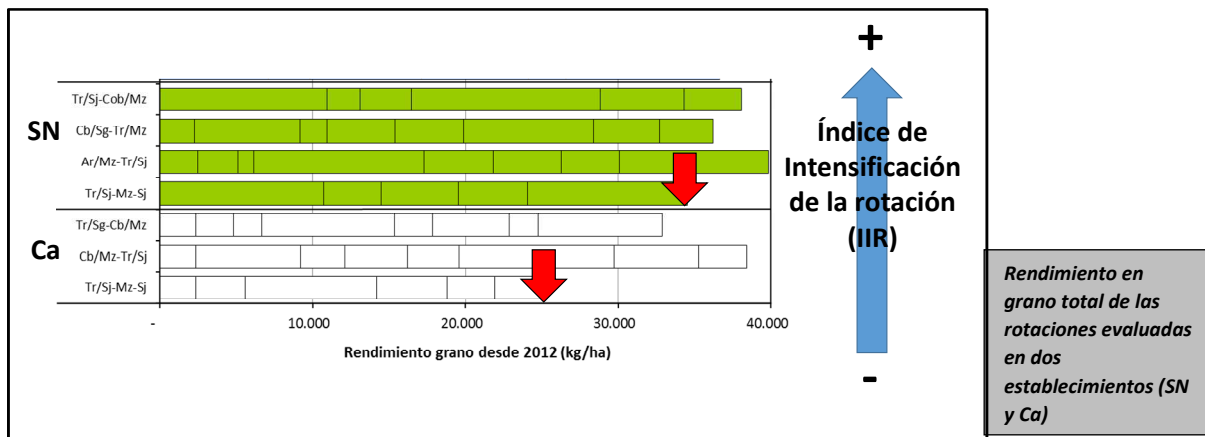
Desde el año 2011 trece empresas agropecuarias decidieron juntarse para llevar a delante un proyecto conjuntamente con el programa Sistema Chacras-Aapresid. El objetivo central es generar conocimiento local sobre intensificación/diversificación de las rotaciones agrícolas y su impacto sobre la salud del suelo, la eficiencia de uso de recursos agua y nutrientes, y la productividad/estabilidad de los sistemas. En cinco establecimiento (LMs, SN, LMe, LL y Ca) se evaluaron rotaciones de distinto índice de intensificación (IIR de 0,43 a 0,72 días con cultivo Emergencia-MF sobre días totales de rotación) y pasturas (IIR=1). Por ejemplo un IIR de 0,72 significa que el 72 % del tiempo que ocupa la rotación esta con cultivos. Se realizaron evaluaciones productivas (rendimiento, biomasa y aporte de C) y edáficas (indicadores físicos, químicos y biológicos), con el objetivo de ajustar modelos productivos zonales que permitan mejorar la salud del suelo.



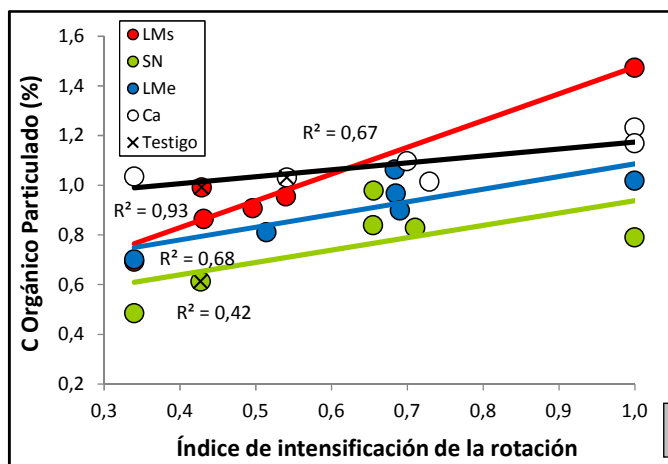
De la información generada durante estos años de trabajo, se resumieron cuatro claves a tener en cuenta al momento de intensificar las rotaciones agrícolas...

I. Cultivos por año

Los rendimientos totales de las rotaciones (campañas 2012-13 a 2015-16) aumentaron a medida que aumentó la intensidad de las rotaciones.



También aumentó el aporte de carbono al sistema y eso se vio reflejado en el carbono medido en el suelo (COP). El COP representa la fracción más lábil del C del suelo: la que más fácilmente se genera por la descomposición de residuos pero también la que más rápido se “pierde” por mineralización de la materia orgánica. Luego de cuatro años de rotaciones, el COP (medido a 0-5cm) fue el indicador evaluado más sensible a cambios en el manejo. El mismo aumentó en todos los establecimientos al incrementar la intensidad de las rotaciones. Los menores valores se obtuvieron en lotes vecinos con monoculturas de soja (IIR = 0,35) y en rotaciones testigo (Tr/Sj-Mz-Sj).



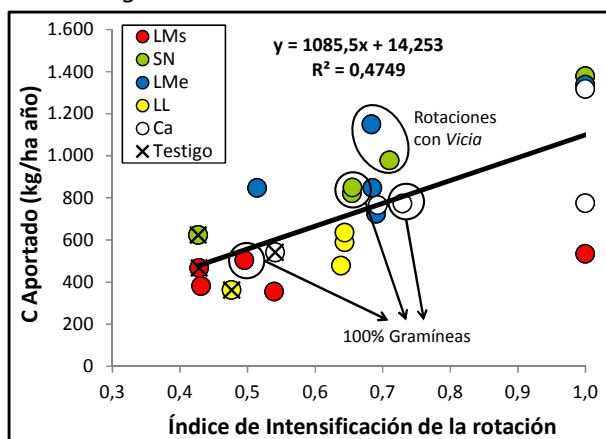
Se obtuvieron en lotes vecinos con monoculturas de soja (IIR = 0,35) y en rotaciones testigo (Tr/Sj-Mz-Sj).

Serán necesarias más determinaciones de COP para definir umbrales de referencia zonales y mejorar el valor predictor de este indicador de salud del suelo.

Relación entre el COP y el índice de intensificación de la rotación.

II. Balance de leguminosas y gramíneas

El aumento de la intensidad de la rotación incrementó el aporte de carbono al sistema. Las rotaciones testigo (Tr/Sj-Mz-Sj, IIR 0,43-0,54) fueron las de menor aporte de C en cada establecimiento, mientras que las pasturas consociadas aportaron más C al sistema que las rotaciones agrícolas.



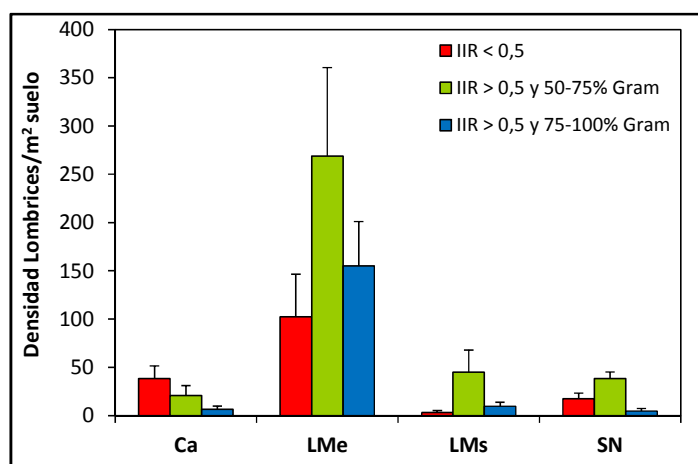
Las rotaciones dominadas únicamente por gramíneas (100% gramíneas) no aseguraron un mayor aporte de carbono al sistema (ej. Cb/Sg-Tr/Mz). La inclusión de leguminosas mejoró los rendimientos y aportes de carbono de las gramíneas y de la rotación en su conjunto (ej. Ar/Mz-Tr/Sj). De manera que la mejor alternativa pareciera ser

combinar una alta intensidad de la rotación combinando leguminosas y gramíneas en proporciones similares.

Relación entre el aporte de C promedio de la rotación y el índice de intensificación de la rotación.

Con el objetivo de analizar el efecto de la intensificación sobre la actividad biológica del suelo, se está trabajando desde hace dos años en conjunto con el Dr. Luis Wall (Universidad Nacional de Quilmes) y el Dr. José Bedano (Universidad Nacional de Río Cuarto), evaluando la fauna del suelo y la microbiología del suelo.

La actividad biológica, medida como abundancia de lombrices, respondió positivamente a la intensificación de las rotaciones y a la inclusión de leguminosas en las mismas. En LMe, SN y LMs, se obtuvo la mayor abundancia de lombrices en las rotaciones de alta intensidad (IIR > 0,5) que incluyeron leguminosas y gramíneas (50-75% gramíneas en la rotación), mientras que decayó en las rotaciones de menor intensidad (IIR < 0,5) y de alta intensidad con mayor proporción de gramíneas (75-100% gramíneas).



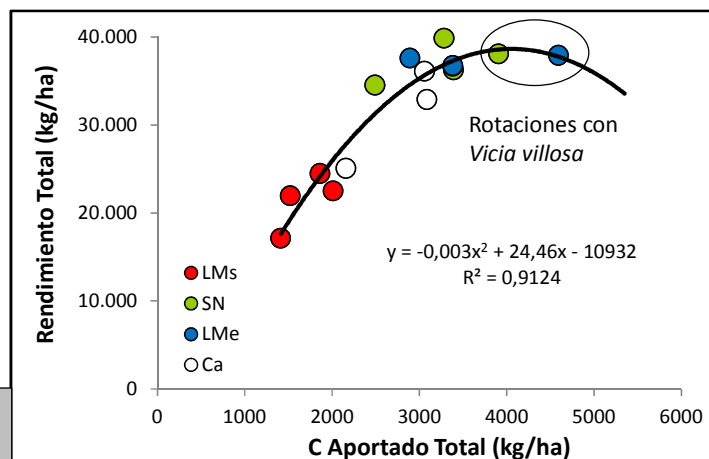
Densidad de lombrices por rotación y establecimiento.

Entonces, balancear gramíneas y leguminosas en las rotaciones, no sólo beneficia el rendimiento en grano y el aporte de carbono, sino también la actividad biológica del suelo.

III. Cultivos de cobertura

La inclusión de *Vicia villosa* de cobertura en las rotaciones generó un importante aumento del aporte de C, debido a que toda la biomasa producida por el cultivo queda en el campo y a que presenta altos coeficientes de humificación del C. Además, las rotaciones con vicia tuvieron rendimientos totales altos y similares a rotaciones que no las incluyeron, a pesar de que en ellas hubo un cultivo menos de cosecha.

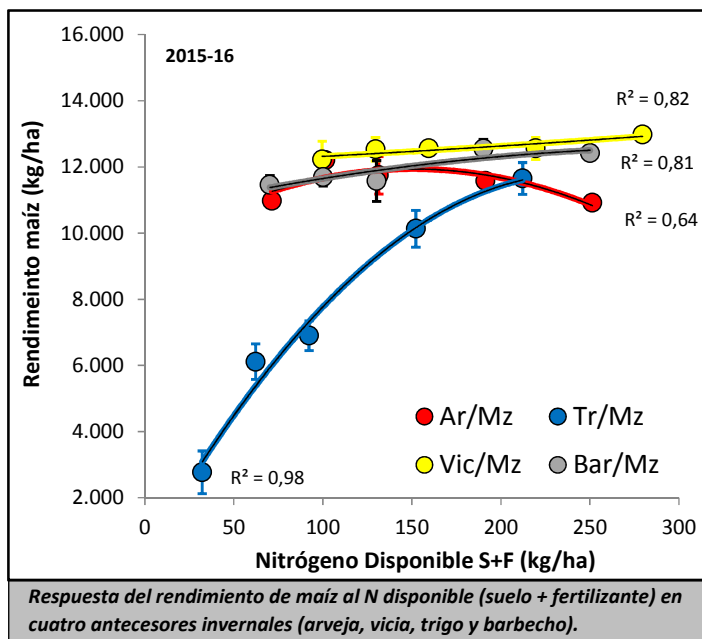
Relación entre el rendimiento total y el aporte de C total de cada rotación en cada establecimiento.



IV. Fertilizar la rotación

Con el objetivo de analizar la respuesta a la fertilización nitrogenada de maíces (sembrados en diciembre) con distintos antecesores invernales, se está trabajando desde hace tres años en conjunto con el equipo de trabajo del Dr. Fernando Salvagiotti (INTA Oliveros).

En dos años de ensayos, se obtuvieron similares rendimientos de maíz en todos los niveles de N aplicados cuando estuvo antecedido por vicia, de manera que el aporte de N de esta cobertura invernal le alcanza al maíz para maximizar su rendimiento. Esto abre la posibilidad de realizar maíces antecidos por vicia sin fertilización nitrogenada, siempre que se haya asegurado una buena producción de MS de la vicia (que garantiza un buen aporte de N) y que los niveles iniciales de N en el suelo en V4-6 del maíz estén cercanos a los 80-90 kg/ha (0-60cm). Independientemente del cultivo que le continúa a la Vicia, se observa una incorporación “biológica” de Nitrógeno al sistema de producción, por la cual se debe seguir generando conocimiento de la dinámica de ese pool de nitrógeno y su impacto al sistema.



Resumiendo...

La búsqueda de una Producción Sustentable es el objetivo de los productores que participan en la Chacra Pergamino y para cumplir con este objetivo queda claro que no hay uno solo camino o receta. El trabajo realizado desde el 2011 nos enseña que el **Protagonismo Horizontal** entre los productores, la ciencia y las empresas es crucial y necesario. Entender el **Sistema de Producción** con sus componentes y su inter-relaciones es una condición que no podemos negar. La **Diversificación** de los sistemas de producción, ya sean agrícolas, agrícolas/ganaderos o ganaderos, es otra condición a buscar. Surge la necesidad de **Acoplar el Carbono y Nitrógeno** en nuestros sistemas para obtener una intensificación sustentable. Finalmente la formación de **Recursos Humanos capacitados** es una necesidad para llevar a cabo lo mencionado anteriormente. Si logramos trabajar en estos puntos, se producirá conociendo el

Financiación Chacra: Regional Pergamino-Colon AAPRESID.

Indicadores biológicos: convenio Regional Pergamino-Colon, Universidad de Quilmes y Rizobacter SA

Contacto: Gerente Técnico de Desarrollo M.B. Agosti mbagosti@agro.uba.ar