

SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES

Ing. Agr. Dr. Agr. José Luis Arzeno*. 2004. E.E.A. INTA Salta,
Boletín Electrónico Desideratum 19

*Técnico investigador de INTA E.E.A. Salta.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Suelos ganaderos](#)

INTRODUCCIÓN

La temática de la sostenibilidad es cada día mas valorada, en INTA se presento recientemente un proyecto nacional para trabajar coordinadamente sobre el tema: PAS (Proyecto de Agricultura Sustentable), mientras que en la región NOA hay varios proyectos que incluyen la temática: ProSusNOA (Inventario, evaluación y monitoreo de los RRNN y desarrollo de la tecnología para la sustentabilidad de los sistemas productivos del NOA) - Pro.Re.NOA (Proyecto de relevamiento de cultivos del NOA) - Proyecto Granos - Proyecto Algodón XXI. Procuramos aportar conceptos, datos de referencias y nuevas propuestas (a experimentar) para ser utilizados en el PAS y otros proyectos en la zona NOA, con el objetivo de mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos de la región.

PROBLEMÁTICA

Una característica diferenciadora del NOA, en comparación con otras regiones, es la gran cantidad de regiones productivas que tiene, debido a las diferencias de suelos, de relieve y de climas. Existen 12 regiones productivas diferentes, cada una con sus particularidades (Bravo et al 1998). En Salta y Jujuy (Bianchi, 1992) fueron diferenciadas 9 regiones productivas.

Otra característica fundamental y problemática de la región NOA, es ser la región de la Argentina que más fácilmente se pueden degradar sus suelos y por lo tanto la que más hay que conservar.

El NOA por ser subtropical y más seco que el NEA es la región del país con mayores dificultades. Muchos especialistas dicen, que en los trópicos la perdida rápida de materia orgánica, es tan importante para la degradación física-química y biológica de los suelos como la erosión.

Con respecto a erosión, según trabajos de INTA Castelar, las tres provincias con mayor riesgo de erosión hídrica en la Argentina son: Misiones, Jujuy y Salta, esto se debe a la energía de las lluvias, al tipo de suelos (con mucho limo y poca materia orgánica) y a los relieves ondulados y con declives largos. Este riesgo de erosión se localiza en toda la franja de mayor potencialidad agrícola del NOA que corre de norte sur y que incluye la región de actividad extensiva de granos.

El NOA es la región más difícil de manejar sus suelos y por lo tanto sus sistemas productivos, lo cual se debe tener en cuenta en todas las decisiones.

SOLUCIONES

El concepto "rector" para poder lograr soluciones es: "la necesidad de tener un enfoque integral de la conservación del suelo y el ambiente" (Fadda 1993). Trabajando para lograr la sostenibilidad o sustentabilidad de los sistemas productivos de cada región productiva.

Sostenibilidad es un concepto integrador, que incluye: lo ambiental más lo económico, más lo sociocultural y algunos especialistas dicen que también es necesario incluir el área política en especial en cuanto a la legislación ambiental.

TÉCNICAS CONSERVACIONISTAS

Las siguientes técnicas deben incluirse, adaptarse y adoptarse en cada sistema productivo. Las mismas se complementan y refuerzan entre ellas e interactúan. Cabe aclarar que los comentarios se realizan desde la óptica de los sistemas extensivos de granos.

1. Uso del suelo según su aptitud: la habilitación de las tierras debe estar en función de su aptitud y por lo tanto de su uso y del sistema de manejo programado.

2. Correcta habilitación de las tierras: el proyecto de habilitación incluirá: dejar sin desmontar las corridas de aguas (que también podrán ser útiles como barreras protectoras de vientos), lotes que favorezcan las siembras cortando la pendiente, un enfoque de cuenca hídrica, como así también, una segunda etapa de sistematización. En tierras de aptitud ganadero-forestal, es conveniente programar un desmonte selectivo, dejando árboles y arbustos seleccionados para que produzcan entre un 30 a 50 % de sombra y programar el control del fuego.

3. Sistematización según las necesidades: es necesaria la sistematización cuando la pendiente es del 0,6 % o más, debido a las pendientes largas, a la susceptibilidad de los suelos a la degradación y a las lluvias torrenciales (Sciortino y Villanueva 2000). La mayor parte del NOA requiere sistematización.

Por lo tanto es necesaria la sistematización para la mayor parte de los suelos de la región. Los proyectos para la sistematización, es necesario remarcar la importancia de planificar bien las acciones y trabajar con enfoque de cuenca hídrica, programando los desagües empastados y las terrazas. Además, conviene incluir en los proyectos también represas de contención. Son represas que se llenan en una noche de lluvia fuerte y se vacían en 2 ó 3 días, por los cauces programados para no tener golpes de agua que erosionan los suelos y además rompen los puentes, los caminos y las rutas.

4. Manejo de coberturas vegetales del suelo: en la E.E.A INTA Salta se realizó una experiencia de largo plazo: 1990 - 2003, (Arzeno y Corvalan 2001) comparando 4 sistemas de labranza, en macroparcels, sobre un suelo franco, (Serie Cerrillos) degradado con 1,5 % de materia orgánica, con 1 % de declive. El objetivo fue seleccionar uno o más sistemas de labranza que reviertan el proceso de degradación.

- ◆ LC (Labranza Convencional), un cincel y dos rastras, siembra y cultivo.
- ◆ LMD (Labranza Mínima con disco), una rastra con control de profundidad y siembra.
- ◆ LMv (Labranza Mínima vertical), con escarificador chato "tipo paratill" con brazos separados a 1 m y siembra.
- ◆ SD (Siembra Directa).

Durante el seguimiento de la experiencia se realizaron evaluaciones del suelo de atributos físicos, químicos y biológicos y de los cultivos (maíz y poroto negro) de su productividad, comparando los diferentes sistemas de labranza.

Se concluyo que los tratamientos de SD y LMv con más de 70% de cobertura, tienen en el tiempo un efecto mejorador sobre el suelo y la productividad de los cultivos. La experiencia remarca una vez mas que SD es mejor que LMD.

Es importante destacar que es necesario integrar varias técnicas, para optimizar los resultados. Algunas técnicas además de complementarse se favorece mutuamente, por ejemplo las terrazas, sembrar cortando las pendientes y la SD se complementan en cuanto a la conservación de suelos, pero a su vez se favorecen mutuamente porque se protegen, facilitando el mantenimiento y la buena conservación de las terrazas.

Nivel de transferencia actual del uso de coberturas vegetales: El uso de coberturas vegetales del suelo, tiene diferentes grados de adopción según la zona y los cultivos, así la SD que es tecnología disponible con granos de soja, maíz y trigo. En el NOA ha superado el 90 % de adopción y en todo el país el 50 %. En cítricos el manejo de cobertura en el NOA también esta al nivel de tecnología disponible.

Con menor grado de adopción: Tufal (Tecnología en uso que le falta ajuste local) están: el algodón (SD y surcos mas juntos) y el poroto. Mientras que a escala inicial o de ID (información disponible) encontramos: las hortalizas, el tabaco y la caña. Se esta experimentando con plantación directa de tabaco (PDT) en la zona desde hace cuatro años con manejo de coberturas producidas con gramíneas. Hay también en la zona experiencias de cosecha de caña en verde (sin quemar).

5. Rotación de cultivos según la textura y el estado de los suelos: Según la información disponible del NOA en suelos francos la rotación debe ser 1/3 de maíz y 2/3 de soja o de poroto (Fadda 1973; Sánchez et al 1998). La rotación con maíz presenta como ventajas la abundancia de su rastrojo conservando agua y el incremento de la productividad de los cultivos y la materia orgánica del suelo.

En la ultima campaña de verano 2002-03 según Pro.Re.NOA- INTA hay una escasa superficie ocupada por maíz 139.000 ha en todo el NOA lo que representa con relación a los demás cultivos de verano menos del 9 %. En la campaña 2001- 2002 los porcentajes son similares (Paoli et al 2002). Por lo tanto este es un aspecto muy importante de mejorar y remarcando la necesidad de programar las rotaciones en relación con las texturas y el estado actual de los suelos.

6. Uso adecuado de variedades y poblaciones: usar adecuadamente variedades de cada cultivo y poblaciones (plantas/ha), es otra técnica conservacionista que debe ser considerada con enfoque integral, incluyendo todas sus interacciones y posibilidades. La distancia entre surcos analizada con enfoque integral y desde la óptica del suelo, marca que cuando más rápido cierra el cultivo más conservacionista es, porque de esta manera se protege antes al suelo del impacto de las gotas de lluvia. Por lo tanto en la comparación entre distancias de surcos en una situación determinada a igualdad de productividad (kg/ha) debe tenderse a la menor distancia entre surcos para ganar en conservación del suelo.

Durante la década del 90 paralelamente a la adopción de la SD se fue difundiendo en el NOA y otras zonas, la menor distancia entre surcos en especial en soja que paso de 70 cm a 52 cm en la mayor parte de los lotes, con la ventaja mencionada de conservación de suelo y en algunas situaciones también de productividad (kg/ha).

7. Fertilización adecuada según el suelo y el cultivo: los fertilizantes tienen que usarse en relación a los distintos nutrientes y estos a su vez en función del aporte de los suelos y de los requerimientos de cada cultivo.

Así uno de los puntos de partida necesarios son los análisis de suelos.

Se reitera una vez mas la importancia de las interacciones entre las distintas técnicas.

8. Fijación biológica de nitrógeno (FBN): Debemos volver a repensar actualmente en este tema de FBN, e incrementarlo por varios motivos: - la necesidad de reponer N a los suelos - los menores costos de la FBN - la difusión de la siembra directa que por efecto de la cobertura al enfriar el suelo favorece la nodulación - actualmente hay cepas regionales tanto en poroto como en soja, (cepas seleccionadas localmente), de distintos fijadores - también hay nuevos métodos para la inoculación que permiten realizarla un tiempo antes de la siembra - el cambio de actitud sobre los temas del suelo, ligado a la difusión de la SD, etc.

9. Manejo integrado: La idea de manejo integrado de malezas, plagas y enfermedades se va incrementando cada vez mas integrándose con las otras técnicas presentadas, en especial con SD. Como un ejemplo se menciona que: con la plaga "cogollero" del maíz, se han disminuido los tratamientos en SD, ligado al mejor arranque del cultivo y a la mayor presencia de enemigos naturales (tijeretas), que lo controlan.

10. Cosechas conservacionistas: son las cosechas que distribuyen uniformemente el rastrojo sobre toda la superficie. Se trabaja con suelo seco y por lo tanto no quedan huellas en el lote. (dejar huellas y realizar la cosecha con suelo húmedo origina el uso de rastras para emparejar la superficie, lo que origina el problema de discontinuar la SD en ese lote).

BIBLIOGRAFÍA

- Arzeno, J.L. 2001- Adopción de la Siembra Directa con Soja en Anta, Provincia de Salta (1990-2000) - Evaluación de su impacto económico . - Cuadernos de actualización técnica - INTA EEA Salta - Monsanto. 9 pags.
- Arzeno, J.L. y Corvalán E.R. 2001 - Experiencia de Largo Plazo (1990 - 2000) con cuatro Sistemas de labranza en Salta - Cuadernos de actualización técnica - INTA EEA Salta - Monsanto. 14 pags.
- Bianchi, A.R. 1992 - Regiones productivas de Salta y Jujuy. Panorama Agropecuario N° 41 Centro Regional Salta - Jujuy. Pags 9-14.
- Bianchi, A.R. y Yañez, C.E. 1992 - Las precipitaciones en el Noroeste Argentino (segunda edicion) INTA - EEA Salta, 383 pags.
- Bravo, G; Alderete Salas, S; Semproni, G; Vicini, L; Fernandez, D; Lipshitz, H; Bianchi, A; Volante, J; Piccolo, A - 1998- Zonas Agroeconomicas y sistemas de produccion predominantes - Region NOA _ Riesgo y Seguro Agropecuario en Argentina. SAGPyA - INTA EEAs: Salta - Santiago del Estero - Famailla - Catamarca.
- Corvalán E. R., Huidobro D.J., Franzoni A., Arzeno J.L. 2000 - Método de los microtamices para la determinación de la estabilidad de agregados del suelo, 1-2 mm. En: Actas del XVII Congreso Argentino de la Ciencia del suelo. Mar del Plata. Comisión I - Panel 25.
- Fadda G. S. 1973 - Director Estación Experimental Obispo Colombes, Tucumán. Comunicación personal.
- Fadda, G. S. 1993 - La Conservación del suelo: La necesidad de un enfoque integral - Academia nacional de Agronomía y Veterinaria - Tomo XLVVIII N° 8 _ Buenos Aires - Sesión extraordinaria - Pag 15 - 36.
- Guia tecnica - 2003 - Proyectos de habilitacion de tierras para su uso sustentable - UNsa - Secretaria de medio ambiente y desarrollo sustentable - INTA - ASIA.
- Nazareno N.R.X. de 1998 - Cap 8 - Ocorrencia e manejo de doenças Em: Plantio direto Pequena propriedade Sustentavel - IAPAR - Circular 101 pags 181 -182.
- Paoli H; Volante J; Fernandez D; Noe Y- 2002 - Análisis de la rotación de cultivos en la Region NOA, por sistemas de información geográfica - Campaña Agrícola 2000-2001 - INTA EEA Salta 16 pags.
- Sanchez H A ; Garcia JR ; Caceres M. R.; Corbella R. - 1998 - Labranzas en la region Chaco-Pampeana subhumeda de Tucumán - Siembra directa - INTA. Pags 245-256.
- Sciortino J; Villanueva G. - 2000 - Precipitaciones máximas diarias - Su aplicación en la conservación del suelo- 11 Conferencia de la Organización Internacional de la Conservación del Suelo - Bs As. pag 236.
- Stewart, B.A., Lal, R., El-Swaifty, S.A. - 1991. Sustaining the Resource Base of an Expanding World Agriculture (Cap. 11) 125 -144 - Soil management for sustainability-Soil and Water Conservation Society.

Volver a: [Suelos ganaderos](#)