

INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION SOBRE LA EROSION HIDRICA Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MANI ¹

de Prada, J. D.^a; Cisneros, J.M. ^a; Degioanni, A. ^a; Cantero, A.G. ^a; Gil, H. ^a; Reynero, M. ^a; Shah, F.A. ^b; y B.Bravo-Ureta^b
E-mail: jdeprada@ayv.unrc.edu.ar ^a FAV-UNRC, ^b DARE-UCONN

Introducción

La sustentabilidad del cultivo de maní en la región central y sur de Córdoba, depende en gran medida de la recuperación y mantenimiento de las cualidades físicas y biológicas de los suelos. La erosión hídrica es uno de los principales procesos de degradación física mientras que las enfermedades fúngicas constituyen la principal causa de degradación biológica en las zonas de producción de maní. Estos factores explican en mayor medida la migración del cultivo hacia la región sur y oeste de la provincia y la sustitución del maní por otros cultivos en la región de producción original. Aunque las rotaciones de cultivos se han reconocido como una de las estrategias más efectivas para potenciar la fertilidad del suelo y reducir la erosión hídrica, no existen estudios que cuantifiquen los efectos de las rotaciones sobre la productividad y sustentabilidad del cultivo de maní. El objetivo de este trabajo es cuantificar los efectos de las rotaciones sobre la pérdida de suelo y rendimiento del cultivo de maní en los sistemas maniseros.

Materiales y métodos

El área de estudio involucra 1.002.000 has de los departamentos Río Cuarto y Roque Sáenz Peña, correspondientes a las cuencas de los arroyos Santa Catalina, del Gato y Ají. La información de uso de los suelos y productividad de los cultivos fue tomada del Relevamiento Agropecuario del año 1999, a partir de 157 productores que realizan el cultivo de maní y trabajan aproximadamente el 14% del área de estudio. Las estimaciones de erosión hídrica fueron realizadas con el modelo de simulación RUSLE 2, utilizando datos de suelos de la Carta 1:500.000 del INTA, de pendientes de un modelo digital del terreno y de clima de las series climáticas de Río Cuarto, Laboulaye, Vicuña Mackenna, Chajan, Sampacho y La Aguada. Se asume que no existen prácticas especiales de conservación de suelo y que la ocupación espacial representa la rotación. El rendimiento de maní entre sistemas de producción mixtos y agrícolas fue comparado estadísticamente. Posteriormente, la muestra se dividió en tres subgrupos (alto, medio y bajo nivel de erosión potencial) y se identificó el rendimiento y la rotación de cultivos incluyendo las siguientes categorías pasturas perennes y anuales, cereales anuales, oleaginosas anuales y maní. Finalmente, se realizó una comparación para las Pedanías Río Cuarto y La Cautiva.

Resultados

Efecto de los sistemas mixtos y agrícolas

La comparación entre sistemas mixtos y agrícolas puros, controlada por efecto del ambiente, indica que existe una diferencia significativa ($P=0,1$) en el rendimiento promedio de maní de 345 Kg/ha a favor de los sistemas mixtos (1140 y 795 Kg/ha respectivamente) para el año 1999. También, es importante destacar que los rendimientos en la Pedanía La Cautiva superaron en más de 700 Kg/ha a las otras Pedanías. Posiblemente, los mayores rendimientos en La Cautiva se deben a la condición física del suelo y su baja degradación biológica debido a la reciente introducción del cultivo.

Efecto de la rotación sobre la erosión potencial y los rendimientos de maní

La rotación de cultivos, en especial el nivel de especialización del sistema de cultivo en maní, incidieron significativamente, tanto en la producción promedio, como en la tasa potencial de erosión de suelos. Los sistemas con alto potencial de erosión hídrica del suelo, 50% por encima del límite tolerable (10 Tn/ha/año), fueron realizados por el 20% de los productores (cuarta fila Tabla 1). Estos sistemas tienen los menores rendimientos y el mayor grado de especialización en cultivos de cosechas y específicamente maní, que ocupa el 30% del área en producción (Tabla 1). En contraste, los sistemas menos erosivos representando también el 20% de los productores (segunda fila en Tabla 1) presentan niveles de erosión potencial 5 veces menores que los anteriores (2.92 vs. 15.44 ton/ha/año). Estos sistemas duplican en producción a los anteriores y tienen un bajo grado de especialización en agricultura y específicamente el cultivo de maní ocupa solamente el 13% del área de producción del establecimiento. En estos sistemas existe una proporción importante de pasturas perennes y anuales. Los sistemas caracterizados con niveles medio de erosión presentan características intermedias entre los dos sistemas descriptos.

Tabla 1. Rotaciones de cultivo, erosión de suelo y rendimiento de maní (1999)

| Categorías de erosión potencial | Numero de productores | Perdida de suelo (Tn/ha/año) | Rendimiento Promedio qq/ha | Pasturas y verdes de Invierno | Cereales | Oleaginosos | Maní | Área en producción (has) |
|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------|-------------|------|--------------------------|
|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------|-------------|------|--------------------------|

¹ Trabajo realizado con subsidio de la SeCyT de la Universidad Nacional de Río Cuarto y en el marco del Convenio entre la Universidad Nacional de Río Cuarto y Universidad de Connecticut, y el Programa PICTOR 02.

| | | | | | | | | |
|-------|----|-------|-------|-----|-----|-----|-----|--------|
| Bajo | 33 | 2.92 | 16.29 | 34% | 18% | 30% | 13% | 73.224 |
| Medio | 91 | 7.34 | 12.56 | 26% | 26% | 20% | 26% | 46.316 |
| Alto | 33 | 15.44 | 7.92 | 18% | 28% | 21% | 30% | 18.835 |

Producción y erosión de suelos para las Pedanías Río Cuarto y La Cautiva

El análisis de las pedanías que concentran la mayor proporción de productores y superficie arroja resultados consistentes con los anteriores, no obstante sus diferencias de suelo/paisaje. La Pedanía Río Cuarto, que concentraba el 63 % de los productores, muestra tasas de erosión máxima promedio de 11,36 Tn/ha/año para el 20 % de los productores, mientras que en el otro extremo la erosión promedio es menor a 3 Tn/ha/año. Los rendimientos de maní fueron de 8,53 qq/ha para los productores con mayores tasa de erosión y mayor especialización en el cultivo de maní (maní representaba el 39% del área de producción de los establecimientos). En contraste, los rendimientos duplican los anteriores (17,21 qq/ha) para los productores con menor tasa de erosión y una baja proporción del cultivo de maní, del orden de 7%, (Tabla 2). El 60 % restante de los productores se ubica entre ambos extremos de pérdida de suelo, producción y especialización.

Tabla 2. Erosión de suelo, rendimiento de maní y proporción de maní en la rotación en 1999

| Categorías de erosión potencial | Pedanía Río Cuarto | | | | | Pedanía La Cautiva | | | | |
|---------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------|------|---------------------|--------------------|------------------------------|----------------------|------|---------------------|
| | Numero de prod. | Perdida de suelo (Tn/ha/año) | Rend. Prom. qq/ha | Maní | Área en prod. (has) | Numero de prod. | Perdida de suelo (Tn/ha/año) | Rend. Promedio qq/ha | Maní | Área en prod. (has) |
| Bajo | 20 | 2.98 | 17.21 | 7% | 21.667 | 10 | 2.55 | 23.19 | 11% | 24.798 |
| Medio | 59 | 8.39 | 10.22 | 17% | 25.478 | 10 | 3.56 | 13.42 | 15% | 24.542 |
| Alto | 20 | 11.36 | 8.53 | 39% | 10.204 | 10 | 4.78 | 12.39 | 88% | 6.168 |

Para la Pedanía La Cautiva, en todas las situaciones el rendimiento es 30% mayor que en la anterior, la tasa de erosión hídrica potencial es menor, inclusive el grupo de mayor potencial de erosión tiene una tasa menor en un 50% que la tolerancia máxima. Sin embargo, los rendimientos de maní prácticamente se duplican en los sistemas de producción con baja especialización (maní ocupa el 11% de área de producción) y menores niveles de erosión (2.55 comparado con 4.78 ton/ha/año). Esto indicaría que la rotación y uso del suelo aun mantiene una alta incidencia en los rendimientos aunque los efectos sobre la pérdida de suelo son relativamente menores para la situación del año 1999.

Conclusiones

Los resultados muestran claramente a la rotación de cultivo como una estrategia efectiva para mejorar los niveles de rendimientos del maní. Para el área de estudio, una proporción de maní del 10% en una rotación de largo plazo que incluye pasturas principalmente perennes podría incrementar los rendimientos promedios del maní entre 4-10 qq/ha/año y al mismo tiempo reducir los niveles de erosión hídrica entre 1 y 6 ton/ha/año. También, se pone de manifiesto la rapidez y severidad del efecto de la degradación física y biológica del suelo sobre el rendimiento de maní. El cultivo requiere ciclos de rotación de entre 9 y 14 años para mantener niveles aceptables de rendimiento, aspecto de gran impacto agronómico y económico que debe estudiarse para prevenirlo.

Aunque estos resultados son consistentes con la literatura, existen ciertos factores que no han sido considerados en este análisis, tales como las condiciones específicas del sitio, tecnologías alternativas utilizadas por el productor, la consistencia de estos resultados para años con diferentes condiciones climáticas y el mayor riesgo de erosión eólica en los sistemas maniseros localizados en el Sur Oeste del área de estudio. Estos factores son partes de la futura agenda de investigación.