

# Caracterización de Bordes de Cultivos en Agroecosistemas Campesinos del Chaco semiárido (Santiago del Estero, Argentina)

Pablo Arístide

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
Grupo de Ecología de Paisajes y Medio Ambiente (GEPAMA)

pabloaristide@gmail.com

## Resumen

Los bordes de cultivos pueden desempeñar funciones clave en cuanto a la conservación de la biodiversidad y el manejo ecológico de los recursos naturales, tanto a escala predial como de paisaje. Como parte de una aproximación preliminar al tema, centramos nuestra atención en la diversidad vegetal asociada a las parcelas de cultivo, particularmente en la estructura de la vegetación que conforma sus bordes, en comunidades campesinas del centro del departamento Figueroa, Santiago del Estero, Argentina. Nos propusimos caracterizar los tipos de borde presentes en función del tipo de vegetación que los conforman (arbórea, arbustiva o herbácea), el material de construcción empleado y el tipo y grado de cobertura vegetal.

## Introducción

El proceso de apropiación de la naturaleza (Toledo, 2008) ocurre sobre determinadas y diferentes unidades de paisaje (reconocibles en el espacio) interconectadas entre sí, tanto por procesos ecológicos como sociales. Estas unidades forman parte, generalmente, de un mosaico espacial heterogéneo, y pueden ser unidades netamente agrícolas o ecosistemas naturales con distintos grados de intervención humana.

El reconocimiento de distintos ambientes, con respecto al tipo de relación que establecen con las actividades humanas, nos lleva a tener en cuenta a aquellos definidos como Agroecosistemas; esto es, ambientes transformados con fines productivos agrícolas que implican la alteración del funcionamiento original de los ecosistemas naturales a través de una combinación de factores ecológicos y socioeconómicos (Guzmán Casado *et al.*, 2000).

Haciendo eje en la articulación entre sociedad y naturaleza, este trabajo aborda la relación existente

entre la población rural campesina y los ecosistemas y paisajes locales en el centro del departamento Figueroa, Santiago del Estero, Argentina. Este departamento se encuentra entre las zonas con menor superficie deforestada y menor tasa deforestación en los últimos años (Volante *et al.*, 2012). Por lo tanto, posee grandes extensiones de bosque continuo, ya escasas en el resto de la provincia. Mientras tanto, en los departamentos vecinos, Moreno y Jiménez, se produce un gran avance del cultivo de soja (Paruelo *et al.*, 2004). En este contexto, de expansión de la frontera agropecuaria en general y sobre bosques de uso comunitario en particular, es importante también hacer foco en las áreas agrícolas bajo manejo campesino y su rol no sólo como proveedoras de alimentos sino también en la conservación de los bosques nativos.

En este trabajo nos centramos, de manera preliminar, en la descripción de aspectos particulares de los agroecosistemas campesinos presentes en el área de estudio. Dada la configuración espacial observada *a priori* de las parcelas de cultivos y sus tamaños, cobran una especial importancia en el funcionamiento de todo el agroecosistema los márgenes o límites de los lotes de cultivo compuestos de vegetación nativa (Le Coeur *et al.*, 2002).

Definimos como «bordes» a aquellos márgenes de vegetación herbácea, arbustiva o arbórea, espontánea o implantada, cuya forma es lineal y se encuentran adyacentes a lotes de cultivo y los delimitan. Son estructuras bajo algún grado de manejo (poda, raleo, etc.), por ejemplo para evitar su expansión sobre los cultivos (Baudry *et al.*, 2000). Los lotes de cultivo pueden estar delimitados también por ambientes naturales (bosques, arbustales, etc.), en cuyo caso no se considera este límite como «borde».

Más allá de sus funciones como elemento que demarca una determinada propiedad, predio o lote y como

barrera física para evitar el paso de animales domésticos o silvestres, los bordes proveen una multiplicidad de servicios ecológicos. Como todo elemento del paisaje, que en mayor o menor medida forma parte de una interacción con los pobladores locales, los bordes pueden ser fuente de diferentes productos (madera, leña, frutos, etc.) o cumplir otras funciones físicas y biológicas, a escala predial o de paisaje. Algunas de ellas son: control de los flujos hídricos, disminuyendo la velocidad de escorrentía del agua y evitando procesos erosivos; control del viento y efectos sobre la biodiversidad, actuando como hábitat, refugio, barrera o corredor (Baudry *et al.*, 2000). Las funciones específicas de un determinado borde dependerán de su estructura vegetal y composición de especies, así como de las decisiones sobre prácticas de manejo que tomen los pobladores. Esas decisiones dependen a su vez de las funciones que los pobladores perciben que tienen dichos bordes.

En la actualidad, una conexión entre fragmentos de bosque que le otorgue mayor continuidad a la masa boscosa puede ser mantenida o fomentada planificando un manejo adecuado de los bordes y lotes de cultivo que genere paisajes agrícolas capaces de actuar como refugio o facilitadores del movimiento de organismos entre fragmentos de bosque, desempeñando así una función clave en la conservación de la biodiversidad (Perfecto *et al.*, 2009; Le Coeur *et al.*, 2002). Estos ambientes pueden jugar un rol muy importante en la dinámica poblacional de insectos benéficos para el control de plagas de cultivos (Altieri y Nicholls, 2007), así como en el control de la erosión hídrica y eólica, además de ser fuente de otros recursos como leña, madera, forraje y sombra para animales (Baudry *et al.*, 2000; Harvey *et al.*, 2003).

Como parte de una primera aproximación al tema, centramos nuestra atención en la diversidad vegetal asociada a las parcelas de cultivo, particularmente en la estructura de la vegetación que conforma sus bordes. Nos propusimos caracterizar los tipos de borde presentes en función del tipo de vegetación que los conforman (arbórea, arbustiva o herbácea), el material de construcción empleado y el tipo y grado de cobertura vegetal.

## Metodología

El relevamiento se llevó a cabo en 4 comunidades campesinas del departamento Figueroa, Santiago del Estero, cercanas a la localidad de Bandera Bajada. Dos de las comunidades, El Encanto (EE) y El Pirucho (P), se ubican en lo que se conoce como

Sistema de Riego Figueroa, sin embargo sólo EE tiene acceso al agua de riego. Las otras dos comunidades, Santa Catalina (SC) y El Chañar (CH) se encuentran inmersas en una matriz boscosa fuera del área de riego.

El área de estudio se encuentra dentro de la ecoregión Chaco Seco, subregión Chaco semiárido, en los complejos ecosistémicos Antiguos cauces del Juramento-Salado y Valle del Juramento-Salado (Morello *et al.*, 2012).

Se recopilamos datos sobre el alto y el ancho de los bordes; cobertura total, verde y seca; cobertura de latifoliadas y gramíneas. Dependiendo del tipo de vegetación o estructura del borde se consideraron distintas variables y distintas unidades de muestreo. Para estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos se estimó la altura promedio visualmente, mientras que el ancho se midió con cinta métrica (de 5 y de 50 metros). Los porcentajes de cobertura de la vegetación se estimaron visualmente dentro de las unidades o cuadrantes de muestreo respectivos, de 1 m de lado para vegetación herbácea y de 5 m para vegetación arbustiva o arbórea.

El relevamiento se realizó en marzo-abril de 2012 (P, SC y CH) y marzo de 2013 (EE). Salvo excepciones, en cada lote seleccionado se midieron las variables mencionadas en cada uno de sus cuatro lados. El sitio de muestreo en cada unidad se seleccionó contando 50 metros desde el vértice o intersección. En los casos en los que el largo de la unidad era inferior se consideró la distancia media de dicho borde.

## Resultados

El área de estudio resultó ser heterogénea en cuanto a las características de los límites o márgenes de los lotes de cultivo. Registramos 7 tipos de bordes distintos, además de aquellos lotes que limitan con fragmentos de bosque: a) cerco de ramas; b) cerco de ramas con franja herbácea; c) cerco de ramas con franja arbórea; d) alambrado; e) alambrado con franja herbácea; f) franja herbácea; g) cerco vivo arbóreo y h) bosque (Tabla 1). En la Tabla 2 se resumen las características de cada uno de los tipos de bordes según ancho, alto y cobertura vegetal verde de los estratos o sectores que los componen. Se relevaron un total de 93 límites y el 76,34% correspondió con la definición de borde, mientras que el resto estaba conformado por el bosque como límite del lote (Fig. 1).

Tabla 1. Tipos de bordes de parcelas de cultivo descriptos en El Encanto, El Pirucho, Santa Catalina y El Chañar, departamento Figueroa, Santiago del Estero.

Tipo de borde	Descripción
a) Cerco de ramas	Ramas secas espinosas formando un entramado cerrado. Comúnmente cubierto por vegetación herbácea trepadora. El cultivo llega hasta su base.
b) Cerco de ramas con franja herbácea	Ídem a) pero con vegetación herbácea espontánea entre el cerco y el cultivo.
c) Cerco de ramas con franja arbórea	Ídem a) pero con vegetación arbórea entre el cerco y el cultivo
d) Alambrado	Cerco de alambre de entre 3 y 5 hebras. Con o sin cobertura de vegetación trepadora. El cultivo llega hasta su base.
e) Alambrado con franja herbácea	Ídem d) pero con vegetación herbácea espontánea entre el alambre y el cultivo.
f) Franja herbácea	Franja angosta de vegetación compuesta de arbustos bajos o plantas herbáceas de hasta 2 metros de alto
g) Cerco vivo arbóreo	Franja de vegetación arbórea con un estrato arbustivo o herbáceo
h) Bosque	Fragmento de bosque o arbustal como límite del lote

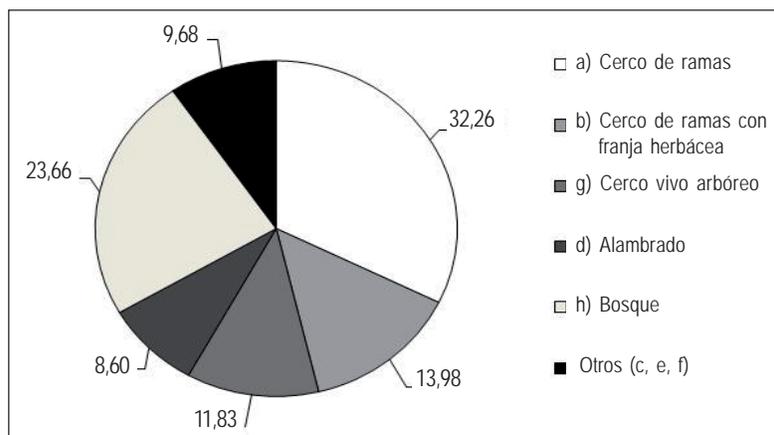


Figura 1. Porcentaje de cada tipo de borde sobre el total de límites registrados (n=93). a) cerco de ramas; b) cerco de ramas con franja herbácea; c) cerco de ramas con franja arbórea; d) alambrado; e) alambrado con franja herbácea; f) franja herbácea; g) cerco vivo arbóreo y h) bosque.

El borde tipo «cerco de ramas» representó el 32,26% del total de límites relevados en el área de estudio. Este borde se construye disponiendo ramas secas espinosas unas sobre otras formando un entramado cerrado. Suele estar cubierto por vegetación herbácea trepadora. El cultivo, su rastrojo o el suelo preparado para la siembra comienzan inmediatamente a continuación, por lo que poseen un sólo sector, que es el «cerco» mismo (Tabla 2). El borde «cerco de ramas» no está igualmente representado en las cuatro comunidades estudiadas. En SC y CH se registraron dentro de esta categoría el 67 y 64% de los

casos respectivamente, mientras que en P se observaron en el 38% y no se registraron en EE (Fig. 2).

El borde denominado «cerco de ramas con franja herbácea» es la misma estructura que el tipo anterior pero entre las ramas y el lote de cultivo existe una franja angosta de vegetación herbácea espontánea; por lo tanto, está conformado por dos sectores, «cerco» y «franja herbácea» (Tabla 2). Se registró en el 13,98% de los casos. Este borde, que tiene un ancho total promedio de aproximadamente 4 metros, se registró en el 27; 18; 9 y 6% de los casos de SC,

P, CH y EE, respectivamente (Fig. 2). Considerando los bordes «cerco de ramas» con o sin franja de vegetación adyacente se observa que en SC, CH y P estos tipos sumaron 94, 73 y 59%, respectivamente.

El siguiente tipo de borde en cuanto a la cantidad total de casos registrados fue el que llamamos «cerco vivo arbóreo», que se registró aproximadamente en un 12%. Este borde consiste en una franja de vegetación arbórea con un estrato arbustivo o herbáceo, denominado sector «sotobosque» en la Tabla 2. Está asociado a acequias de riego y una de las especies más comunes que lo conforman es el lecherón (*Sapium haematospermum*). Este borde sólo se re-

gistró en EE donde representa el 33% de los casos (Fig. 2).

Otro tipo de borde es el denominado «alambrado» y se da cuando el límite del lote está delimitado con el típico cerco de alambre de entre tres y cinco hebras; en este caso también puede estar cubierto de vegetación trepadora y al igual que el tipo «cerco de ramas», el cultivo comienza inmediatamente a continuación. En la Tabla 2 se especifica el porcentaje de cobertura promedio del alambre. Se lo encontró en el 8% de los límites relevados. No se lo registró en SC; en CH se dio en el 27%; en P en el 12% y en EE en el 3% (Fig. 2).

Tabla 2. Características de los tipos de borde registrados en las cuatro comunidades estudiadas según sectores que los conforman.

Tipo de Borde	Sectores	Altura (m)		Ancho (m)		Cobertura verde (%)	
		Media ± DE (n)	Rango	Media ± DE (n)	Rango	Media ± DE (n)	Rango
a) Cerco de ramas	Cerco	1,59 ± 0,29 (27)	0,85-2	1,62 ± 0,77 (27)	1 a 3,5	52,33 ± 42,03 (30)	0 a 100
b) Cerco de ramas y franja herbácea	Cerco	1,59 ± 0,3 (11)	1 a 2	4,1 ± 2,43 (11)	0,7 a 8	78,5 ± 39,58 (10)	0 a 100
	Franja herbácea	1,61 ± 0,32 (8)	1 a 2			92,31 ± 10,84 (12)	67,5 a 100
c) Cerco de ramas y franja arbórea	Cerco	1,6 (1)	-	1,2 (1)	-	100 (1)	100
	Franja Arbórea	6 (1)	-			-	-
d) Alambrado	Alambre	1,43 ± 0,12 (3)	1,3 a 1,5	0	-	28,75 ± 40,42 (8)	0 a 85
e) Alambrado con franja herbácea	Alambre	2 (1)	-	7 ± 4,24 (2)	4 a 10	50 ± 70,71 (2)	0 a 100
	Franja herbácea	2,25 ± 0,35 (2)	2 a 2,5			100 ± 0 (2)	100
f) Franja herbácea	Herbáceo	1,4 ± 0,42 (5)	1 a 2	3,5 ± 1 (5)	2,5 a 5	96,67 ± 4,08 (6)	90 a 100
g) Cerco vivo arbóreo	Arbóreo	4,82 ± 0,87 (11)	3 a 6	5,32 ± 0,56 (11)	4,5 a 6	89,09 ± 11,79 (11)	75 a 100
	Sotobosque					83,43 ± 21,87 (11)	37,5 a 100
h) Bosque	Arbóreo	4,4 ± 1,21 (21)	2 a 6	-	-	90,25 ± 15,09 (20)	50 a 100
	Sotobosque	3 ± 0 (2)	3			73,13 ± 33,38 (18)	7,5 a 100

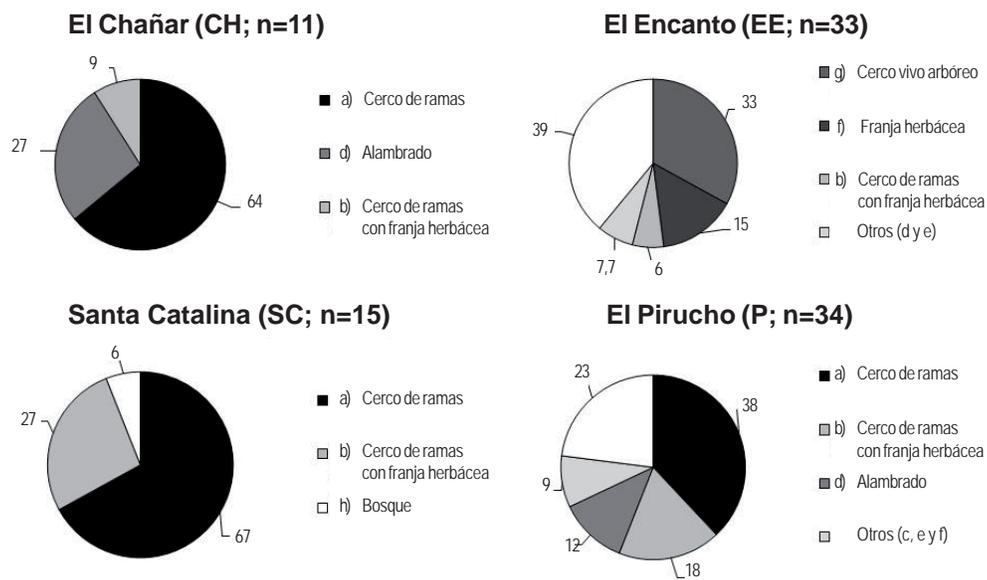


Figura 2. Porcentajes de cada tipo de borde en cada comunidad. a) cerco de ramas; b) cerco de ramas con franja herbácea; c) cerco de ramas con franja arbórea; d) alambrado; e) alambrado con franja herbácea; f) franja herbácea; g) cerco vivo arbóreo y h) bosque.

El tipo «franja herbácea» refiere a una franja angosta de vegetación sobre el límite del lote pero compuesta de arbustos bajos o plantas herbáceas de hasta 2 metros de alto. Representa sólo el 6,45% del total de límites y se lo encontró en P, 3%, y en EE, 15% (Fig. 2).

Un tipo de borde minoritario es el «alambre con franja herbácea». Está conformado por dos sectores, alambrado con cobertura vegetal y una franja herbácea entre el alambre y el cultivo (Tabla 2). Se dio solamente en el 2,15% de los límites y representó el 3% de los casos tanto de EE como de P, mientras que estuvo ausente en SC y CH (Fig. 2).

El borde «cerco de ramas con franja arbórea» se encontró en un 1% del total, solamente en P donde corresponde al 3% de los límites relevados en esa comunidad (Fig. 2). Su estructura consiste en un cerco de ramas, tal como en «cerco de ramas» y «cerco de ramas con franja herbácea» pero en este caso con una franja angosta de árboles antes del comienzo del cultivo.

Por último, el límite puede estar dado por un fragmento de bosque o arbustal, tipo «Bosque». Esta situación se da en 23,65% de los límites. Según la definición no es estrictamente un borde, pero sí delimita los lotes de cultivo. Es común incluso encontrar que no toda la superficie del lote está utilizada para cultivos y que por lo tanto exista una superficie cubierta por árboles dentro de éste que es lindera al cultivo.

## Conclusiones

La ubicación de P y EE en el entorno del sistema de riego, confiere a estas comunidades rasgos distintivos con respecto a SC y CH, que se encuentran inmersas en una matriz boscosa. La disposición espacial de las áreas agrícolas es una diferencia sustancial. Las parcelas de cultivo en P y EE están agrupadas y no dispersas como en SC y CH. Este arreglo espacial particular genera agroecosistemas con características propias, sobre todo en lo que se refiere a los bordes y/o límites de los campos de cultivo que, en el caso de EE y P, pueden generar una red de bordes de vegetación nativa con enormes implicancias ecológicas y agronómicas.

Las diferencias se vieron con respecto a los agroecosistemas y los paisajes agrícolas en general. Por un lado, vimos aquellos casos en los que las parcelas agrícolas están inmersas en una matriz de bosque, delimitadas por distintos tipos de bordes. Por otro lado, los que consisten en un mosaico heterogéneo conformado por lotes de cultivos en uso o abandonados, parches de vegetación nativa (bosques y arbustales) y bordes aislados o conformando una red.

En términos de gestión y planificación del territorio, en el «Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos», Ley N° 26.331, estos ambientes sólo son considerados como «no bosques» y representados como un vacío de color blanco. Sería necesario entonces considerar y profundizar nuestro conocimiento sobre

el rol de los agroecosistemas en la dinámica del paisaje en general y en la conservación de los bosques nativos en particular. Sobre todo en esta zona donde las áreas agrícolas y el sistema de riego han generado históricamente una atracción y una influencia socioeconómica y ecológica sobre gran parte del territorio circundante.

Este trabajo se continuará con el estudio de los bordes a escala de paisaje, cuantificando su longitud,

su densidad, su rol como conectores entre fragmentos o parches de mayor tamaño, considerando su importancia en el manejo ecológico de los agroecosistemas. Asimismo, analizar la diversidad vegetal, asociada y/o planificada, de las parcelas de cultivo es necesario para profundizar el estudio de estos paisajes agrícolas, considerando el potencial de los bordes de vegetación nativa (cualquiera sea el tipo de borde) de proveer diferentes servicios ecosistémicos.

---

### Bibliografía

- ALTIERI, M. y C.I. NICHOLLS. 2007. *Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas*. Icaria Editorial. Barcelona.
- BAUDRY, J.; RGH. BUNCE and F. BUREL. 2000. Hedgerows: An international perspective on their origin, function and management. *Journal of Environmental Management* 60: 7-22.
- GUZMAN CASADO, G.; M. GONZALEZ DE MOLINA y E. SEVILLA GUZMÁN. 2000. *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Mundi-Prensa, España.
- HARVEY, C.; C. VILLANUEVA; J. VILLACIS; M. CHACÓN; D. MUÑOZ; M. LÓPEZ; M. IBRAHIM y otros. 2003. «Contribución de las Cercas Vivas a la Productividad e Integridad Ecológica de los Paisajes Agrícolas en América Central.» *Agroforestería en las Americas* 10: 39-40.
- LE COEUR, D.; J. BAUDRY; F.O. BUREL and C. THENAIL. 2002. Why and how we should study field boundary biodiversity in an agrarian landscape context. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 89: 23-40.
- MORELLO, J.; S.D. MATTEUCCI; A. RODRIGUEZ y M. SILVA. 2012. *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos*. Orientación Gráfica Ed., S.R.L., Buenos Aires, Argentina.
- PARUELO, J.M.; M. OESTERHELD y otros. 2004. *Patrones espaciales y temporales de la expansión de Soja en Argentina. Relación con factores socio-económicos y ambientales*. «Argentina Rural Strategy», Banco Mundial, Informe Final.
- PERFECTO, I.; J. VANDERMEER and A. WRIGHT. 2009. *Nature's Matrix: Linking Agriculture, Conservation and Food Sovereignty*. Earthscan/James & James.
- TOLEDO, V.M. 2008. Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 7: 1-26. Disponible en: [http://www.redibec.org/IVO/rev7\\_01.pdf](http://www.redibec.org/IVO/rev7_01.pdf)
- VOLANTE, J.N.; D. ALCARAZ-SEGURA; M.J. MOSCIARO; E.F. VIGLIZZO and J.M. PARUELO. 2012. Ecosystem functional changes associated with land clearing in NW Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 154: 12-22.
-