



**EVALUACIÓN DEL ESTADO
ACTUAL DEL PREDIO
“TIERRAS DEL TACÚ”
VILLA GENERAL BELGRANO
Provincia de Córdoba**

***DIAGNÓSTICO RÁPIDO DE SITUACIÓN Y
RECOMENDACIONES***

Patricio Micucci
Lic. Cs. Biol. UBA
MAYO-JUNIO 2020



Porlieria microphylla - Cucharero

CONSIDERACIONES GENERALES

Al presente trabajo lo he llevado a cabo bajo dos aspectos importantes para mí: como profesional de las ciencias y como vecino de Villa General Belgrano. Por ello debo dejar bien claro; mi intención es que este estudio ayude de una u otra forma a mi comunidad pero no pretende establecer juicios por encima de los objetivos impuestos, tampoco aprobar o rechazar posibles intervenciones o cambios en el uso del suelo, más allá de la ineludible puesta en valor del mismo. Considero que este análisis no es el ámbito para ello.

El presente documento es propiedad del autor y queda prohibida la reproducción total o parcial de cualquiera de sus partes y por cualquier medio, sin la expresa autorización del mismo.-

INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. UBICACIÓN, LÍMITES, SUPERFICIE y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PREDIO	4
Vías de Drenaje	5
Clima. Breve descripción	6
3. METODOLOGÍA	8
Diseño de Muestreo	9
Coordenadas, cotas y perfiles	14
Sobre la estimación de la edad de los árboles	14
Sobre la Fauna y la Flora	15
4. RESULTADOS	16
Colonización por exóticas: El caso del bosque de Acacias	17
Análisis de las Parcelas: Ejes de Valoración	21
Asociaciones	25
El Suelo	27
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
6. BIBLIOGRAFÍA, PAGINAS WEB y LECTURAS DE CONSULTA	31
7. APENDICE	32
Lista de especies vegetales	32
Lista de aves	33

SUMARIO EJECUTIVO

Durante el mes de mayo, y por solicitud del DEM de Villa General Belgrano, se llevaron a cabo una serie de visitas al predio Tierras del Tacú (en la actualidad Área Protegida), con el fin de evaluar su estado en términos fisonómico-ambientales, es decir, fundamentalmente vegetación. A tal efecto, una imagen satelital del predio se dividió en cuadrículas (parcelas) de 20 m x 20 m y se aplicó un muestreo al azar simple sobre 10 de ellas, en las cuales se analizó Vegetación Dominante, Cobertura y Suelo. Además de las visitas a las parcelas se analizaron imágenes satelitales que permitieron elaborar una teoría sobre el origen y el alcance de la colonización por exóticas.

Se determinó que la formación vegetal típica es un Bosque Mixto Nativo-Exótico, pero con un gran potencial de renovación nativo. El suelo presenta claros indicios de compactación por acción del ganado pero se encuentra protegido por una matriz herbácea de la erosión. Respecto al estado sanitario de los ejemplares arbóreos, si bien muchos presentan colonización por clavel del aire, fenómeno recurrente en toda la región, en líneas generales es, de bueno a muy bueno. Actualmente este espacio público se encuentra amenazado por la flora exótica con riesgo importante de desplazamiento de nativas, y la tala ilegal. Es necesario planificar su utilización a futuro, zonificarlo y ponerlo en valor.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, se llevó a cabo por requerimiento del Departamento Ejecutivo Municipal con el objetivo de **realizar un relevamiento sobre la situación, en términos ambientales**, del predio denominado Tierras del Tacú y compuesto por los lotes municipales 1, 2, 3 y 4. Se trata de un terreno de unas 5,2 has (más calles), que antiguamente fue utilizado como depósito de residuos urbanos. Luego de su cierre definitivo como “basura”, a fines de los años 60, se reconvirtió en tierras de pastoreo y espacio baldío, hasta que en el año 2015, La Provincia realizó una donación con cargo¹ al Municipio de Villa General Belgrano. En el instrumento notarial² que acompaña el acta de entrega, consta que dicha donación gratuita queda supeditada a: ... “Una nueva estación Terminal de Ómnibus, un Hotel para Pasajeros y Sede Permanente para Fiesta Nacional de La Cerveza”... Este último cargo fue desestimado durante la gestión de gobierno 2015 – 2018, quién mediante referéndum³ optó por su ubicación actual en “El Bosque de los Pioneros”. Fue en esa misma gestión que se decide, mediante **Ordenanza 1492/19⁴**, declarar el predio de referencia como “Zona de valor biológico y ambiental especial” en su **Artículo Nº 1** y mencionándola como Reserva en su **Artículo Nº 2 Inciso f**, cuestionando la viabilidad de los cargos de donación.

Un “área protegida” (AP), hiperónimo de Reserva, Parque Natural, Área Silvestre, entre otros, es: “Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado⁵, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” (Dudley, 2008) . La creación de un AP es esencialmente un acto político. Por ejemplo, un sitio utilizado para la quema de residuos sólidos urbanos, puede perfectamente ser declarado “Reserva”. Lo que va a diferenciar a ese predio de otros “basurales” es la gestión del mismo. Dicha gestión implica su **reconocimiento legal, su zonificación y su puesta en valor (y mantenimiento)** para que cumpla el objeto o fin para el cuál fue creado. Una vez que un sitio es declarado AP comienza un trabajo que no debe decaer nunca mientras rija el amparo legal. Sobre la creación de un AP (Laprovitta, 2015) nos dice:

- *Es una estrategia para la gestión integrada para la conservación de la diversidad natural y cultural, cuyos objetivos son conservación; utilización sostenible y distribución justa y equitativa de los beneficios de los recursos.*
- *Reconoce que los seres humanos con su diversidad cultural, constituyen un componente integral de los ecosistemas.*
- *Es un enfoque flexible y deja lugar a la adopción de medidas de ajuste permanente.*
- *No excluye otros enfoques de gestión y de conservación.*

¹ Artículo 1570 del Código Civil y Comercial de la Nación.

² Escribanía General de Gobierno. Provincia de Córdoba. Escritura Nº 56 “A”. 9 de diciembre de 2015.-

³ La Voz del Interior. Corresponsalía. Martes 15 de marzo de 2016.-

⁴ Ordenanza sancionada el 15 de abril de 2019.-

⁵ Gestión, del latín **gestio**, acción de llevar a cabo.-

Como podemos ver, un AP no debería cumplir únicamente una función ni basarse en un criterio inflexible, por el contrario, una AP integrada a la sociedad y realmente aprovechable, en el sentido más amplio de la palabra, puede y debe ser el centro de varias actividades distintas, administrada bajo la mirada rectora de un Plan de Gestión. Podemos presumir que cuantas más actividades, todas ellas con un criterio de conservación y buenas prácticas, se desarrollen en dicho predio, dispondrá de mayor cantidad de recursos para su sostenimiento y una mejor y más larga “vida”.

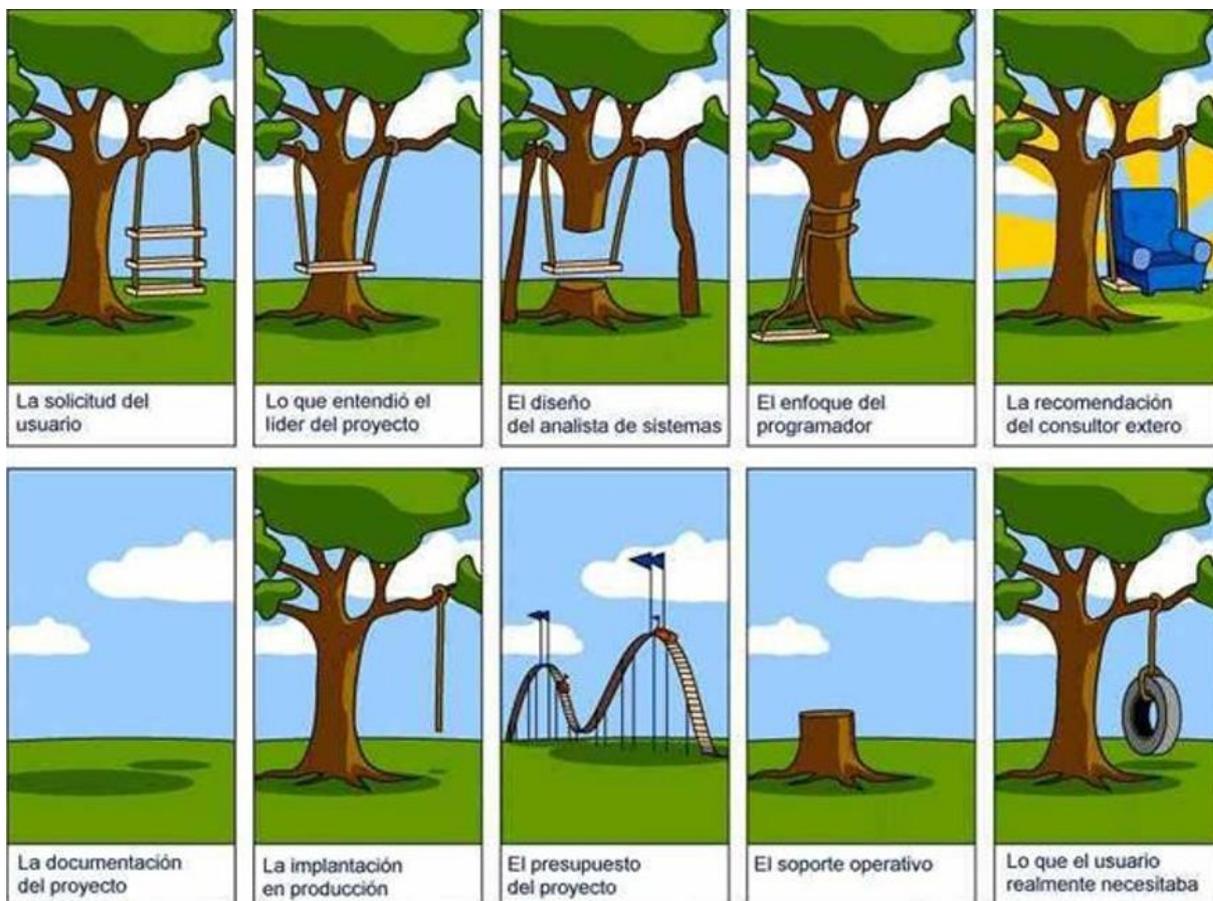
Nos encontramos evaluando un predio ubicado al cruce de una ruta del corazón de Villa General Belgrano. Esto caracteriza y condiciona su situación de ecosistema urbano. A pesar de que las posturas de conservación pueden ser cuestionadas a la hora de considerar esta tipología de ecosistema, a menudo asociados a un gran número de especies no nativas, disturbios e impactos impredecibles, es prometedor considerar sus servicios ecosistémicos, sus beneficios sociales, y su contribución a la conservación de la diversidad biológica (Kowarik, 2011). Es decir, que las *virtudes* de un AP están por encima de su ubicación, amenazas y sus niveles de intervención, siempre y cuando se conserven y administren sus beneficios ambientales. Un predio de las características del presente, es un objetivo muy interesante para el desarrollo inmobiliario, pero en los términos en los cuales hoy se está tratando, administración estatal mediante, esa hipótesis queda descartada y toda acción que se tome, que propenda a su conservación y puesta en valor, rescatará sus beneficios. La clave, desde mi punto de vista, redundará en una adecuada zonificación con las intervenciones que sean necesarias, en términos de infraestructura, recursos económicos, humanos y legales, para garantizar su permanencia. Yendo al punto estricto de mi apreciación del predio, sobre la base de las visitas y el trabajo acá desarrollado, considero que presenta elementos muy interesantes desde el punto de vista de la flora nativa. Sin embargo, corre un inminente y progresivo peligro de sucumbir ante el avance de forzantes sumamente tóxicos: la flora exótica como Acacia negra, blanca, Crataegus, Siempre-verde, Olmos, riesgo de usurpación, tala ilegal e introducción de ganado. He observado un proceso de colonización por flora *exótica invasora*⁶ vertiginoso entre el año 2005 y el año 2019 (aproximadamente) de unas 3 has (o el 50% del predio) que originalmente presentaban una fisonomía de *parque*⁷, hoy convertida en un bosque cerrado de acacias y otras invasoras. Es inexorable que esta tendencia continúe al punto de que la dominancia sea mayoritariamente de exóticas invasoras, por varias razones biológicas entre ellas, el porte de las especies que determina su emergencia en el dosel y las estrategias de dispersión. Claro está, que esta situación puede revertirse o, mejor dicho, atenuarse con la intervención adecuada.

2

⁶ *Especies exóticas invasoras se refiere a las especies de animales, plantas u otros organismos que se desarrollan fuera de su área de distribución natural, en hábitats que no le son propios y cuya introducción y/o difusión amenazan a la diversidad biológica de los ecosistemas naturales.*

⁷ *En fitogeografía, se considera **parque** a una formación vegetal con dominancia de pocas especies de porte mediano, muy separadas entre sí, y con baja o nula competencia.*

PLANIFICACIÓN: acción y efecto de “planificar”, es decir, de establecer un PLAN. PLAN del francés plant “diseño”, es el diseño o intención de concretar algo sobre la base de objetivos determinados.-



8

3

⁸ Adaptado por Laprovitta (2015, op. cit.), de Kerzner (2003).-

2. UBICACIÓN, LÍMITES, SUPERFICIE y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PREDIO

El predio en cuestión consiste en la unión de cuatro lotes más sus respectivas calles, ubicado sobre la Ruta Provincial Nº 5 entre las siguientes coordenadas geográficas:

- Vértice extremo noroeste: 31º 55' 25.25''S / 64º 32' 38.14''O
- Vértice extremo noreste: 31º 28' 56.00''S / 64º 32' 32.36''O
- Vértice extremo sudeste: 31º 58' 34.40''S / 64º 32' 39.33''O
- Vértice extremo sudoeste: 31º 58' 34.33''S / 64º 32' 44.41''O

Sus límites son: al norte Complejo de Cabañas "Rincón de la Montaña" por aproximadamente 152 m, al este tierras rurales pertenecientes al Sr. V. Aznar por aproximadamente 400 m, al sur colinda con la parrilla "La Rueda" y complejo de cabañas "De La Colina" por aproximadamente 165 m, y al oeste con Ruta Provincial Nº 5 (RPNº5) por aproximadamente 316 m. Su mayor extensión latitudinal es del orden de los 392 m, mientras que en el sentido longitudinal es de aproximadamente de 173 m. Constituye así, un polígono irregular con su eje mayor en sentido norte sur, con una superficie de aproximadamente 59.977 m², presentando un importante "efecto borde", principalmente en sus límites norte, oeste y sur. El efecto borde consiste en una ruptura en la continuidad de los hábitats adyacentes que se traduce en el cambio de las condiciones ambientales y biológicas. En términos de AP, el efecto borde se convierte en una trampa para la circulación de fauna, particularmente mastofauna, y por este motivo, durante el proceso de zonificación de una Reserva, se proyectan zonas "buffer", que entre otras funciones procuran restringir los movimientos de animales que puedan redundar en efectos contrarios, en términos de conservación, a los pretendidos.

El polígono se comporta como un plano inclinado en el sentido este-oeste y un plano quebrado en el sentido norte-sur y sur-norte, es decir, con inclinación concurrente al centro geográfico del predio en una vía de escurrimiento temporaria. La pendiente este-oeste es del orden del 8% con cotas fluctuantes entre +765 msnm y +753 msnm en aproximadamente 150 m (Figura 1).



FIGURA 1. Imagen ilustrativa del perfil del predio en el sentido este > oeste.-

En el sentido norte-sur y sur norte las pendientes promedian el 4% con cotas aproximadas entre +763 msnm y +756 msnm.



FIGURA 2. Imagen ilustrativa del plano quebrado en sentido norte-sur y sur norte.-

Vías de drenaje

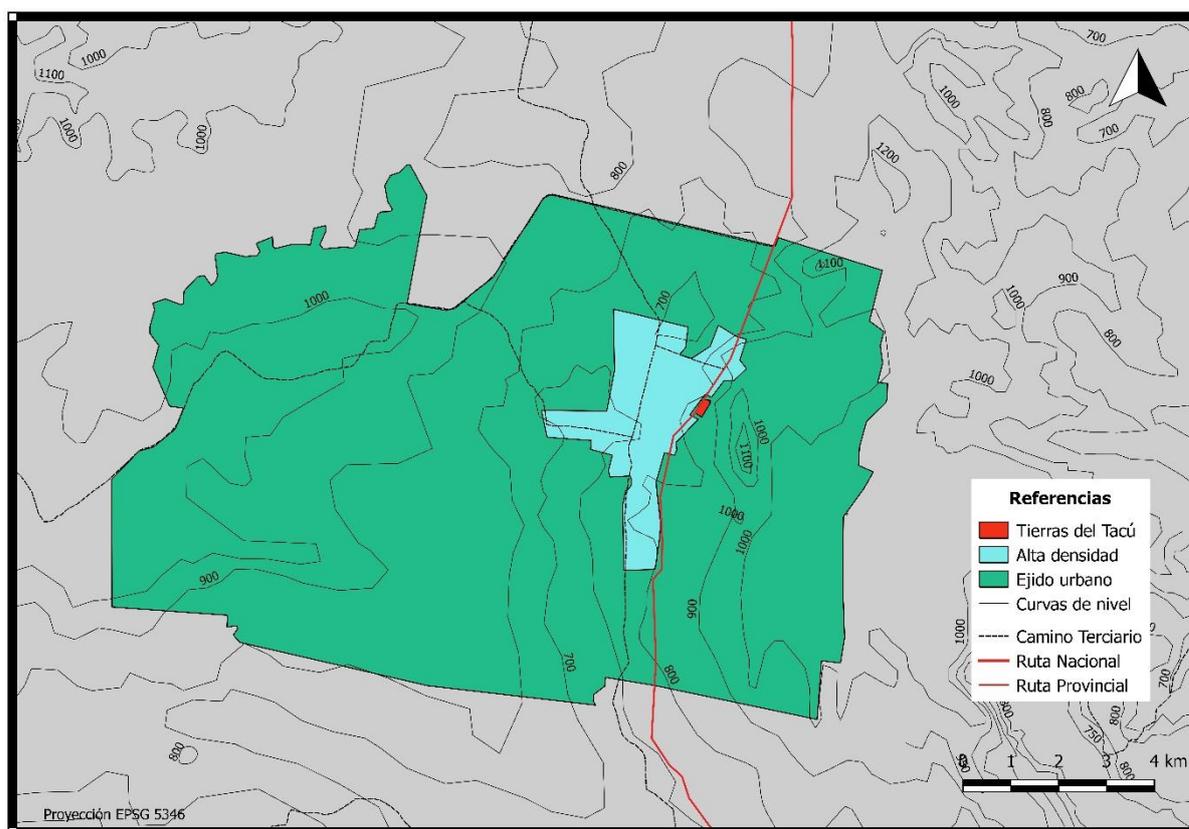
La morfología del predio determina la generación de cárcavas y vías de avenamiento temporarios que se recargan y escurren las aguas de precipitaciones. Dos de ellos se encuentran canalizados en sendas alcantarillas sobre RPN^o 5. La principal se manifiesta claramente en el “escote” del perfil presentado en la Figura 2. Presenta un afluente en su tercio superior (ver imagen inferior) y ha sido denominado como “Canal Principal Este” por Ponsetti (20?). Una segunda vía de menor magnitud (tablero con menor pendiente) que la descrita anteriormente se abre en el sector sur del predio como se muestra

5



en la imagen anterior, Ponsetti (*op. cit.*) la denominó “Canal Principal Sur”. Finalmente he podido detectar una tercera vía en estado “embrionario” que eventualmente podría evolucionar hacia una vía de drenaje también en el sector sur del predio. Todas estas vías, como mencionáramos más arriba, cobran gran importancia durante las lluvias, más aún durante las precipitaciones episódicas de baja frecuencia. Así mismo es posible que en mi trabajo de campo no haya detectado la totalidad de los drenajes activos.

Ubicación relativa del predio bajo estudio en el ejido de Villa General Belgrano.-

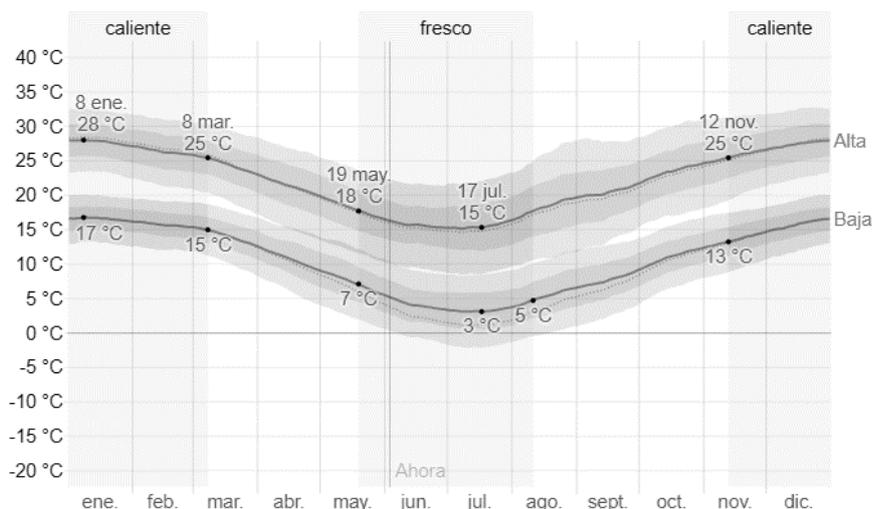


Clima. Breve descripción

Se define al clima de la región, como templado o mesotermal subhúmedo, cuyo régimen térmico corresponde al tipo templado continental con medias anuales de 15°C a 18°C y un promedio anual total de precipitaciones que oscilan los 800 mm. La temporada templada dura aproximadamente cuatro meses entre mediados de noviembre y principios de marzo con máximas promedio diarias que superan los 25°C y mínimas promedio del orden de los 14°C. El mes más caluroso corresponde a enero cuyas máximas promedio rondan los 28°C y mínimas de 17°C. Respecto a los meses más fríos, aproximadamente cuatro meses de mayo a agosto con promedios que van de 3°C a 18°C, y alta probabilidad de heladas entre mayo y septiembre. Respecto a las precipitaciones encontramos que los meses con mayor probabilidad de lluvias van de noviembre a marzo (cinco meses) con probabilidades

de precipitación promedio del orden del 25% y máxima del 46% en el mes de enero, mientras que los meses más secos, de abril a octubre (siete meses) con probabilidades de precipitación promedio de 14% y mínima del 3%. Es importante anotar, que los últimos 9 años hemos observado un incremento en la probabilidad de ocurrencia de precipitaciones episódicas (de baja frecuencia) entre fines de noviembre y fines de enero.

Evolución anual de las de temperaturas (arriba) y precipitaciones (abajo) anuales para Villa General Belgrano.-



3. METODOLOGÍA

En este apartado describiremos la metodología empleada. La misma buscó adaptarse a la consigna de que el muestreo debía ser rápido pero fundamentalmente objetivo, cuestión difícil cuando se trata de un bien público que todos valoramos. Las posibilidades en términos de técnicas de muestreo son varias y muchas de ellas encajan claramente con las palabras “expeditivo” y “objetividad”. Por ejemplo la técnica de “Transectas”:

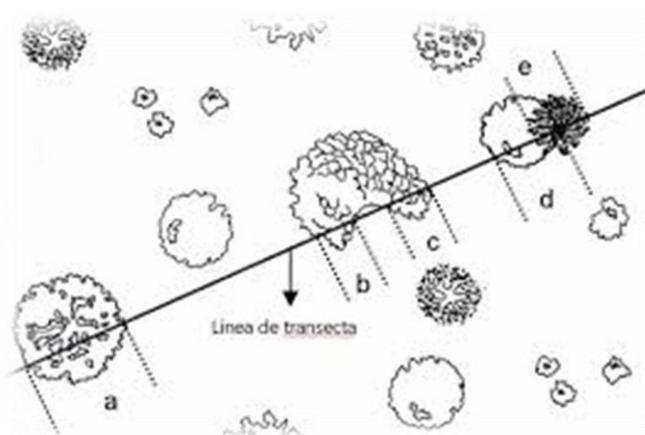


FIGURA 3. Línea de transecta. Alternativa de muestreo.-

8

Consiste básicamente en el tendido de una cantidad X de líneas paralelas al eje mayor y desde las cuales cada X metros se describen las formaciones vegetales desde el centro de la línea hasta una determinada distancia de la misma. Pero, como “por mirar el árbol, no ves el bosque” decidí optar por una alternativa que me permitiera estar en contacto más estrecho con una “porción” de la comunidad vegetal y no mirar el árbol que seguramente terminaría acaparando la atención central.



FIGURA 4. Técnica de muestreo a través de parcelas aleatorias.-

Diseño de Muestreo

Para el diseño de muestreo tuve en cuenta algunos supuestos y condiciones, tales como:

- En términos de fitocenosis⁹ partiendo de preconceptos inevitables, existen dos posibilidades que pueden ocurrir: Bosque Nativo y Bosque Exótico. Esto es, no me interesa tanto las especie como la procedencia y sé que la probabilidad de cualquiera de las dos opciones es muy alta, ergo debería rondar el 50% de chance para cada una.
- Deseo reconocer algún patrón evolutivo¹⁰ a fin de poder recomendar medidas de manejo a futuro. Esto es, ¿Este bosque viene, se queda o se va?
- Deseo evaluar ciertos riesgos para prevenirlos.
- Debo realizar los muestreos rápidamente (limitación de tiempo) y estoy restringido en recursos humanos.

En este contexto opté por un Diseño de Muestreo Aleatorio Simple, que se adapta perfectamente a las necesidades planteadas en el objetivo del presente trabajo.

Muestreo aleatorio simple

Un muestreo aleatorio simple sitúa las parcelas de muestra de forma aleatoria dentro del predio bajo estudio (Figura 4). De manera casual, pueden existir agrupaciones espaciales y terrenos vacíos en la distribución de parcelas, de hecho detectamos un bosque de Acacias que aparentemente se encuentra sub-representado en nuestro trabajo; a pesar de ello, continúa siendo un muestreo probabilístico válido (Mc Robert *et al*, 1992). Por otro lado al realizarse la selección *a priori*, este tipo de diseño no tiene en cuenta las dificultades de desplazamiento ni el contexto en el cuál se ubica dicha parcela lo que considero más objetivo.

Elaboré una grilla con Parcelas de 20 x 20 m [$N = 150$ (60.000 m²), $n = 10$, $NC = 95\%$, $e = 3\%$, $P = 0.5$, $q = 1-p$] la cual fue superpuesta al *layer* del predio con coordenadas x e y. Las coordenadas geográficas de cada una de las 10 parcelas de muestreo (Figura 5), finalmente, se determinaron con un generador de números al azar provisto por el programa Excel (2013).

Las Parcelas y los Ejes de Calificación

Entre el 18 y el 22 de mayo se realizaron 4 visitas al predio con una duración aproximada de 4 horas y media cada una. Durante esas vistas se produjo la intervención de las parcelas, registro de medidas, toma de fotografías y evaluación contextual. El día 25 de mayo se realizó una nueva visita durante la cual se realizaron 6 calicatas.

⁹ La fitocenosis, está compuesta por los integrantes vegetales del ecosistema.-

¹⁰ Me refiero a cambios en la comunidad hacia su estado climác.

Para caracterizar cada parcela se utilizaron tres ejes de valoración, Eje A Vegetación Arbórea Dominante, Eje B Cobertura Dominante y Eje C Suelo. Los Ejes fueron a su vez divididos en atributos (criterios) que se evaluaron asignándoseles una “calificación” o ranking de 0 a 10 puntos en intervalos vinculados a la cantidad de atributos medidos, como veremos más abajo. El ranking decreciente implica, naturalmente, condiciones decrecientes en la calidad del bosque nativo.

Eje A: Vegetación Arbórea Dominante. Expresa el nivel de representatividad que presenta el bosque en la parcela muestreada en términos de origen, nativo o exótico. Las determinaciones de árboles, se realizaron a nivel específico y se utilizaron para componer la lista de especies nativas y exóticas presente en el APENDICE. Se utilizaron los siguientes criterios o atributos para el Eje A:



10

FIGURA 5. Distribución de las parcelas de muestreo. Muestreo aleatorio simple.-

Arboleda Nativa con Ejemplares Adultos: Recibió la mayor calificación ,10 Pts. Representa la tipología de bosque que constituye la *Comunidad climáx*¹¹, esperado para una AP que tenga como objetivo la conservación del bosque nativo. Estrictamente, responde a la pregunta ¿En qué situación está éste bosque en términos ambientales? Al evaluar la “edad”¹² del rodal incluido en la parcela asumimos que un bosque maduro (no senil) es dominante en ese parche y tiene mayores chances de propagarse. No obstante y como veremos luego, entre otras variables medidas, se registró la especie emergente en cada unidad de muestreo ya que partimos del supuesto que una especie con mayor altura (en el contexto de un bosque) va a tener mayor probabilidad de dispersar propágulos a mayor distancia, sea por efecto de la gravedad o por viento.

Arboleda Nativa con Ejemplares Juveniles: Se la calificó con el rango 8-9. Se trata de una “propuesta interesante” en términos evolutivos asociado al término fitogeográfico de *parque*, con mayores probabilidades de ser invadido por exóticas.

Arboleda Mixta con Dominancia de Nativos: Calificación 6-7. Se trata de una arboleda con ejemplares del bosque nativo que presenta una invasión incipiente, en términos de área ocupada, por ejemplares arbóreos exóticos de tamaño adulto.

Arboleda mixta sin Dominancia Evidente: Calificación 4-5. En este caso resulta difícil discernir claramente un elemento dominante. Son árboles de fuste, y se aprecian varias especies (nativas y exóticas) mezcladas, pero claramente no constituye una comunidad clímax. Existe una merma en la calidad de bosque nativo y sus ejemplares acusan los efectos de la competencia, principalmente por luz. Requieren medidas de manejo.

Arboleda Mixta con Dominancia de Exóticos: Calificación 2-3. En este tipo de formación, es esperable que la comunidad clímax evolucione hacia la dominancia de ejemplares exóticos, que por un desarrollo más veloz no solo se han asentado en ese lugar, sino que han ocupado y siguen ocupando el espacio aprovechable. Sub-representado en los muestreos.

Arboleda Exótica: Calificación 0-1. Este tipo de formación, compuesta por varias especies exóticas donde puede existir o no la dominancia de una ellas, es indiscutiblemente un escenario no deseado en el contexto de un AP y determina la peor calidad esperable no solo por la constitución actual sino por la dificultad que implica un ingreso de flora nativa. La única alternativa viable consiste en el raleo del

¹¹ Una **comunidad clímax** es aquella que forma parte de un ecosistema clímax por lo que tiene una mayor estabilidad. Los ecosistemas clímax son aquellos que logran un equilibrio para unas condiciones ambientales concretas, al desarrollar la máxima complejidad trófica alcanzable en dichas condiciones.

¹² Como veremos más adelante, no realizamos determinaciones de edad. Hablamos de una estimación de la misma en términos de madurez/renoval.

sector y la extracción de la mayor cantidad posible de especies exóticas. Sub-representado en los muestreos.

Eje B: Cobertura Dominante. La cobertura dominante se refiere a la flora acompañante o cohabitante en una parcela determinada. Apunta al estrato inferior, donde los renovales sufren los efectos más severos de la competencia interespecífica. Además supone un grado de protección contra la erosión y la dispersión de semillas facilitando el anclaje de especies arbóreas.

Pasturas y Herbáceas con Renoval Nativo: Califica con el rango 9- 10 pts. (la diferencia entre 9 o 10 la marca la proporción de malezas exóticas). Dada la fisonomía natural y original de *parque* (Parque Chaqueño) esta tipología es indicadora de una buena calidad ambiental tanto del bosque, propiamente dicho, como de su entorno.

Renoval Nativo: Califica con 7-8 pts. Se trata de parches con el suelo cubierto normalmente por pasturas de origen antrópico, raleadas por el pastaje o compuestas por especies exóticas de baja productividad, pero donde la potencia dispersante del bosque nativo se encuentra intacta.

Pasturas y Herbáceas con Renoval Mixto: Calificación 5-6 pts. En esta tipología, podemos prever el éxito de las especies exóticas, dada la equidad y distribución en el espacio de los renovales nativos y exóticos, pero considerando las características funcionales ventajosas de las especies exóticas. Sin embargo la presencia de renovales nativos, abre importantes posibilidades de manejo. Indica a su vez la presencia de un bosque nativo vigoroso.

Pasturas sin renoval: Calificación 2-4 pts. Estos parches hablan más de las malezas como inhibidores del crecimiento y / o anclaje de otras especies que del bosque mismo. Fisonómicamente se trata de malezales de gramíneas mediana altura y mayor productividad (por ejemplo la formación de flechillar) en extensiones significativas. Si bien no tuvo representatividad en ninguna parcela he observado durante las visitas al predio, esta formación.

Renoval exótico: Calificación 0-1: Es el escenario menos deseado en términos de conservación del bosque nativo. Nos indica que la posibilidad de propagación de las especies de la flora nativa se encuentra inhibida o restringida.

Eje C: Suelo. El estado del suelo en su capa superficial nos puede orientar al momento de entender fenómenos históricos y evolutivos. Un suelo muy compacto nos indica acción antrópica con el consecuente impacto en la renovación o propagación. Por el contrario un suelo con mantillo implica la exclusión o baja densidad de ganado en el parche. La apreciación que se llevó a cabo en cada parcela

se limitó a la interpretación de la superficie. Sin embargo, con el fin de conocer la estructura del suelo dominante, realicé seis calicatas cuyos resultados se resumen más abajo.

Con Materia orgánica y Horizonte A aparentemente presente: Calificación 9-10. Este tipo de superficies es muy común en las arboledas y bosques con ejemplares nativos aunque no implica condiciones limitantes. Podemos considerarlo un suelo “protegido” por las condiciones ambientales circundantes. Es, en mi propuesta de valoración, un escenario fortalecedor para el desarrollo de un bosque nativo y de hecho es el hallado, en general, bajo arboleda con dominancia de nativas.

No compacto. Horizonte A muy pobre o ausente. Calificación 6-8. Este tipo de suelo muy común en el pedemonte, presenta un techo friable con proporción alta de arena y fácilmente penetrable. Sin embargo muchas veces por la exposición puede ser conquistado por malezas y arbustivas exóticas.

Compacto antrópico: Calificación 3-5. Suelos con evidentes signos de intervención antrópica como pastoreo o huellas de vehículos y senderos. Son parches que pueden ser colonizados por nativas o exóticas pero en términos evolutivos las exóticas tienen una mejor perspectiva.

Erosión con suelo desnudo: Calificación 0-2: Suelos degradados por uso inapropiado con baja tasa o probabilidad de anclaje.

13

Las parcelas fueron descritas, además, por las asociaciones boscosas nativas presentes en función de sus especies dominantes. Se registraron valores de DAP y DAB para registro de los ejemplares más significativos de la parcela y se evaluó su estado sanitario en una escala arbitraria de 1 a 5: Muy Bueno, Bueno, Regular, Afectado y Comprometido. Es obvio, que la secuencia elegida muestra el grado de afectación que puede sufrir árbol desde un estado pleno, pasando por ejemplares afectados por hongos o epífitas hasta un estado con pocas probabilidades de sobrevivir y prácticamente sin posibilidades de propagarse. El estado fue evaluado en términos de la asociación tomando vista de los ejemplares dominantes. Esta evaluación nos permite caracterizar, en términos generales el estado sanitario de sus componentes autóctonos y prever acciones de manejo.

Finalmente determiné para cada parcela la especie emergente, es decir, aquella que por su porte, sobresale de la canopia o dosel. Como hemos mencionado más arriba, es esperable que los ejemplares emergentes tengan mayores probabilidades de dominar un determinado parche por acceso a la luz que a su vez produce sombra en su entorno o por dispersión de propágulos.

Midiendo y marcando las parcelas



Coordenadas, Cotas, y Perfiles

Para la georreferenciación y determinación de algunas cotas se utilizó la aplicación Polaris, que utiliza el GPS del teléfono móvil (**no** utiliza la triangulación por antenas). Se estimó el error promedio en ± 6.00 (min. 3.00 m, máx. 9.00 m) siendo superior, e indeterminado, para determinar cotas. Sin embargo la cota tiene un valor secundario en este tipo de relevamiento, y la única forma de determinarlas correctamente es con aparatología de agrimensura. Los datos obtenidos se procesaron en el programa Google Earth *Pro*. Así mismo se utilizó esta herramienta para ilustrar los perfiles, o calcular las pendientes conociendo las limitaciones de los instrumentos utilizados, y no pretenden ser exactas aunque si los más precisas posibles de manera que se facilite su interpretación en términos relativos.

Sobre la estimación de la edad de los árboles

En varios escritos he leído y muchas personas me han hablado de la edad de ciertos ejemplares nativos del predio en estudio: Tal árbol tiene 180 años y 3 meses, o tal otro puede tener entre 32 y 97 años. La edad de un árbol resulta a mi juicio un dato anecdótico. No considero que sea relevante ya que su importancia no radica en su edad sino en su capacidad de reconstruir, en estrecha relación con otros, un entorno de Chaco Serrano, con disponibilidad de hábitats, flujo de materia y energía, y aportes a la biodiversidad típicos. Y en este contexto basta y sobra con que el ejemplar en cuestión este en el rango de edad reproductiva. No tiene sentido detenerse en el hecho fortuito de la edad de un ejemplar habida cuenta del riesgo significativo de equivocarse, convirtiendo un dato anecdótico en un dato mentiroso. Tanto el DAP como el DAB, son medidas muy utilizadas en Dasonomía con el fin principal de estimar volúmenes y áreas basales, y cuando de determinar la edad se refiere al rodal, por lo que se toman muestras significativas y se estiman “distribuciones de edades promedio del rodal” a fin de aplicar medidas de manejo. Cuando intentamos trasladar estas estimaciones a un individuo aislado, como quien pretendiera estimar la edad de una persona utilizando su altura, debemos tener en cuenta que tanto el DAP como el DAB fluctúan en correlación con diferentes variables o factores internos y externos (Giménez *et al*, 2010): el grado de competencia que ese ejemplar sufre o sufrió, la disponibilidad de recursos críticos o la remoción de ejemplares cercanos, entre otros. Es por ello que la manera más aceptada y menos inexacta de determinar la edad del árbol es el conteo de anillos de crecimiento, el problema obvio es que se trata de una técnica destructiva o cuanto menos invasiva (extracción de tarugos). No obstante utilizamos las medidas de DAP y DAB a fin de caracterizar a los ejemplares y en una oportunidad se realizó conteo de anillos con un ejemplar de Tala, ilegalmente apeado (Figura 6).

Sobre la Fauna y la Flora

La fauna típica del Chaco Serrano, salvando algunas excepciones, está compuesta por especies muy deambuladoras, con *home range*¹³ que supera los límites del predio al cuál están entrando y saliendo en mayor o menor grado según el momento del año. Para realizar un estudio sobre fauna normalmente se requiere de un tiempo prolongado que mínimamente abarque las cuatro estaciones, por esta razón a quedado excluido de nuestro estudio. Respecto a las aves, cuya observación y determinación también requieren de un seguimiento en el tiempo y el espacio utilicé las listas publicadas por Ponsetti (*op. cit.*) tanto en el trabajo citado como en la página web de la Municipalidad de Villa General Belgrano.

Respecto a la determinación de los componentes vegetales se utilizó como guía la página web del Instituto Darwinion.



FIGURA 6. Medición de DAP, a la izquierda y conteo de anillos a la derecha. Este último un ejemplar de *C. tala*, ilegalmente apeado en el "Cauce Principal Este", con 32 anillos y 23 cm de DAP.-

¹³ Se conoce como *home range* al área en la cual un organismo móvil desarrolla sus funciones vitales básicas tales como alimentarse, moverse en busca de pareja, parir. Es "su territorio".-

4. RESULTADOS

La Inspección ocular realizada (Consulta a Campo con inspección ocular) al predio de referencia, me mostró claramente la situación actual y naturalmente me reveló parte de la historia del mismo. Se trata de un bosque secundario¹⁴ constituido por “parches” de vegetación nativa y exótica en evidente “conflicto”. En este sentido, no fue posible avanzar unos metros sin encontrar signos de alteraciones antrópicas o naturales, cobertura de herbáceas exóticas o directamente arboleda invasora. La gran mayoría de los “bosquetes” de vegetación nativa se encuentran penetrados por especies invasoras como Acacia negra, blanca, Siempre-verde o Crataegus, pero curiosamente, si es posible observar arboledas exóticas sin “intrusión” de nativas (ver más adelante “el Acacial”). Por otro lado, se observó que si bien muchos ejemplares nativos, principalmente Moradillo y Espinillo, resultan severamente afectados por competencia con Crataegus (Figura 7), especies como Tala o Algarrobos se presentan en buen estado aunque colonizados por epífitas como el Clavel del Aire (*Tillandsia sp.*).



FIGURA 7. A la izquierda un Moradillo (*Schinus sp.*) es sofocado por un *Crataegus*. A la derecha el mismo invasor “asfixia” a un Espinillo (*Acacia sp.*) en otro sector del predio.-

¹⁴ Son denominados secundarios los regenerados sobre un bosque antes destruido, significativamente modificado o explotado por el hombre. Éstos no llegan a tener el grado de biodiversidad, o sea la riqueza de especies, de los bosques primarios.

Colonización por exóticas: El caso del bosque de Acacias

Como comenté más arriba, durante la Consulta a Campo, pude detectar un amplio parche de bosque exótico con dominancia marcada de Acacia Negra (denominado en este trabajo como Acacial), especie originaria de Norteamérica. Dicho parche que se ubica aproximadamente en el tercio norte del predio (Figura 8) y ocupa aproximadamente 11.000m², resultó tal vez, sub-representado en los muestreos pero fue recorrido varias veces en el camino de la parcela 8 a 9 como y en la parcela 10.

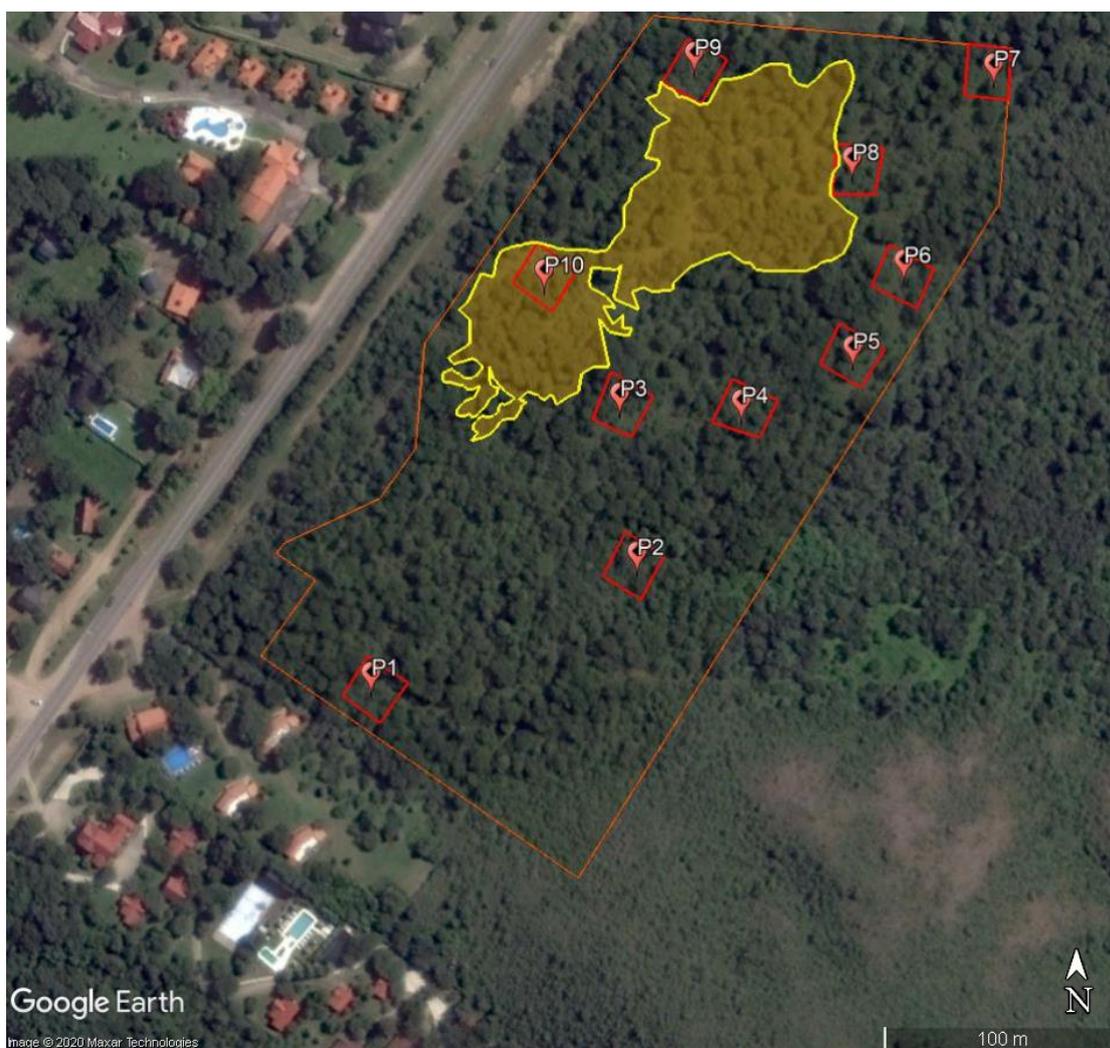


FIGURA 8. Bosque de Acacias (en amarillo) y su ubicación relativa a las parcelas de muestreo (cuadros rojos).-

Dada la significancia y particularidad que presenta esa porción del predio recurrí al análisis de las imágenes satelitales a fin de determinar, de ser posible, parámetros evolutivos de colonización. Las opciones que mi herramienta me permite, nos remonta a 2005 y de allí hasta nuestros días. Con ese ejercicio noté que lo que hoy aparece como un bosque cerrado de Acacias Negras fue en 2005 un “Fachinal¹⁵-peladal (Figura 9 y Figura 10).

¹⁵ Utilizamos el término Fachinal para describir una estepa arbustiva con renovales en evolución a un **parque**. Al término peladal, lo incorporamos por la percepción, a través de la imagen, de superficies significativa con suelo desnudo.-

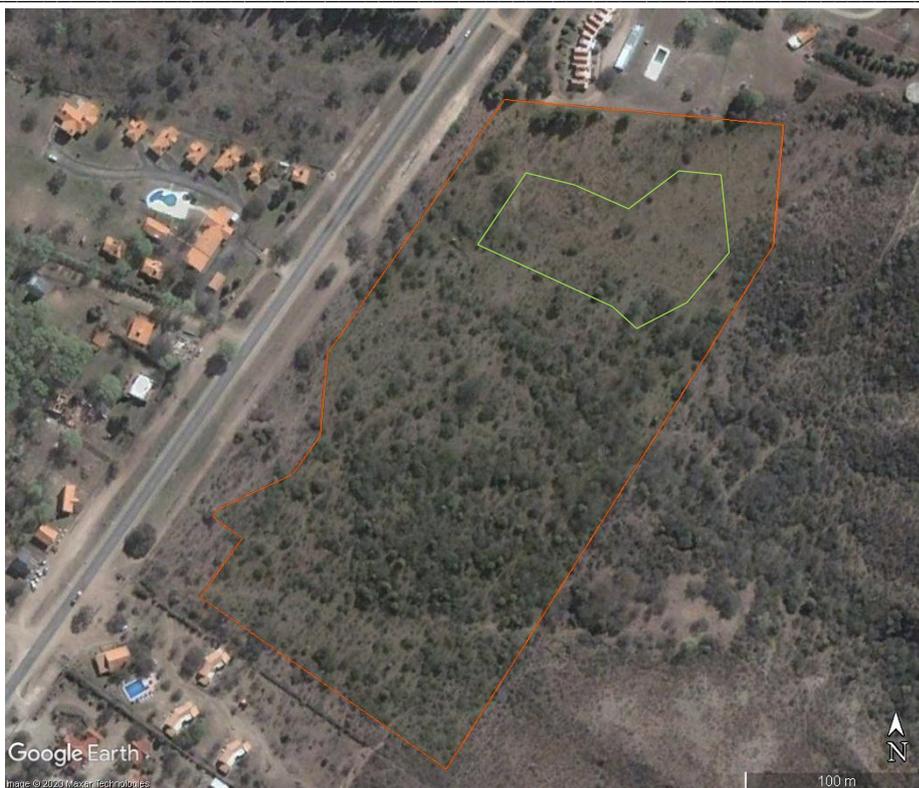


FIGURA 9. Aspecto del predio en 2005. Se observa en el tercio norte y oeste, una zona poco arbolada, con ejemplares dispersos (Imag. 2005).-

18



FIGURA 10. Así luce el predio al cabo de 14 años (Imag. 2019). Un tapiz más homogéneo de bosque cerrado.-

La primera especie que aparece en un fachinal es *el Espinillo*, luego siguen otras también espinosas que son sucedidas¹⁶ por el *Coco*¹⁷ y *Algarrobos* (especies consideradas *inermis* o *inermes*). El *Espinillo* no es una simple colonizadora, más bien se trata de una especie de transición, que genera las condiciones necesarias en las cuales se reinstala el bosque de la región en 25-50 años. Dimitri-Zavattieri (1982) en su terminología fitogeográfica y ecológica definen a *fachinal* como el resultado de sucesión secundaria a partir del bosque degradado, efecto de sobrepastoreo, incendios o de talas, siendo las especies arbóreas más comunes (residuales) las que poseen raíces gemíferas (Cozzo, 1995).

Etapas sucesionales en la colonización del fachinal

Si bien el análisis de las imágenes no nos permite diferenciar entre especies, sabemos que la colonización del fachinal sobrevino, como lo mencionamos más arriba, a través de estadios



FIGURA 11. Superficie de *Fachinal-peladal* total en el año 2005.-

sucesionales con componentes nativos (*Espinillo*) y exóticos. Y como hemos podido comprobar *Acacia Negra*, resultó ser una excelente especie residual debido al alto poder germinativo de sus semillas y su estrategia agámica de propagación, entre otras, por sus raíces gemíferas. Este proceso evolutivo, *Fachinal* > *Bosque de Acacias negras* ocurrió en un lapso de 11 años (2005 – 2016) y no podemos considerar que haya concluido. Una vez producido el dominio de una fracción del territorio *Acacia Negra* se seguirá expandiendo, utilizando su “arsenal” colonizador y es esperable que prospere por los próximos 30 años mucho más allá de los límites que hoy observamos dentro y fuera del predio. Cabe

¹⁶ La sucesión ecológica es un proceso natural en el que se produce una secuencia de cambios en la comunidad vegetal que son observables en el tiempo y en el espacio. Se debe a colonizaciones y extinciones locales de especies.

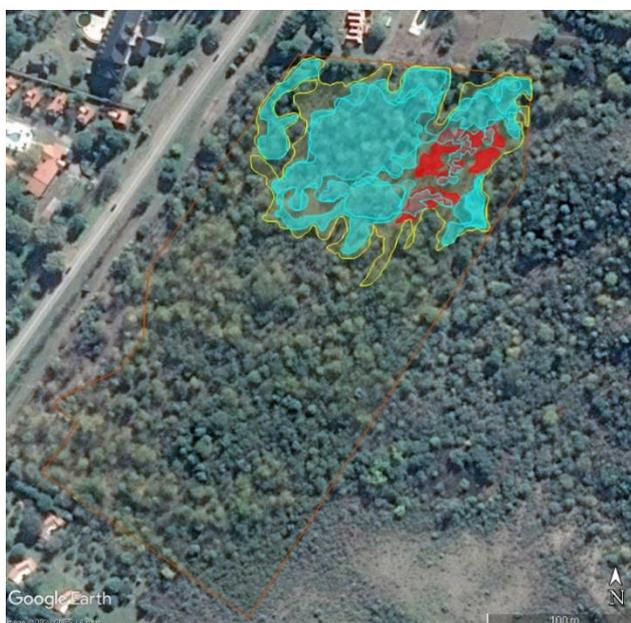
¹⁷ Especie que yo no pude registrar en el predio.-

aclearar, que el Fachinal delimitado en las imágenes siguientes es solo una parte del total del fachinal – peladar determinado en las imágenes satélites el cual alcanzaba los 26.800m² aproximadamente (Figura 11).



Arriba a la izquierda observamos el fachinal o parque (con bordes amarillos) como se presentaba en el año 2005 (Imag. 2005). A la derecha, el proceso de colonización del fachinal en marcha, con una expansión vertiginosa los primeros 5 años. En celeste se destaca el bosque alto. (Imag. 2010).

20



En el año 2016, el bosque de Acacios está asentado y continúa el proceso de colonización avanzando sobre nuevos parches de parque (Zonas coloreadas en rojo). (Imag. 2016).-

Análisis de las Parcelas: Ejes de Valoración

Con los datos obtenidos durante los trabajos de campo en las parcelas, se compuso una tabla de contingencia. La lectura de la tabla en el sentido de las columnas nos calificar cada celda en sus respectivos ejes y en sus particularidades, mientras que la lectura en el sentido de las filas nos permite evaluar el conjunto del bosque asumiendo la representatividad del diseño de muestreo. Como se utilizó un sistema de ranking con valores discretos (los valores decimales siguen siendo “discretos” pues resultan de apreciaciones subjetivas y se utilizan como factor de decisión entre dos atributos; no implican un continuo en la variable), los resultados parciales y totales son directos, es decir, son comparables entre sí sin necesidad de incluir herramientas más complejas de cálculo. De esta manera, los resultados son cualitativos o descriptivos, y se adaptan al objetivo central del presente trabajo.

La Tabla1, nos muestra las calificaciones obtenidas por cada Parcela y el general del predio para cada uno de los ejes evaluados. El análisis en el sentido de las columnas nos permite informar que existen dos parcelas con valores “extremos” (P2 y P10) y ocho con resultados que consideramos promedio. La parcela P2 resultó la única con puntaje máximo en los atributos elegidos, presentando un bosque típico con características clímax, buena cobertura de suelo con renovales nativos y un suelo protegido. Mientras que la P10 – en el “Acacial”-, presentó los peores valores.

Las parcelas y su distribución aleatoria en función del fachinal y el bosque precedente. Con límites amarillos, aproximadamente el fachinal y con límites verdes la fitocenosis residente en 2005. (Imag. 2017).-

21

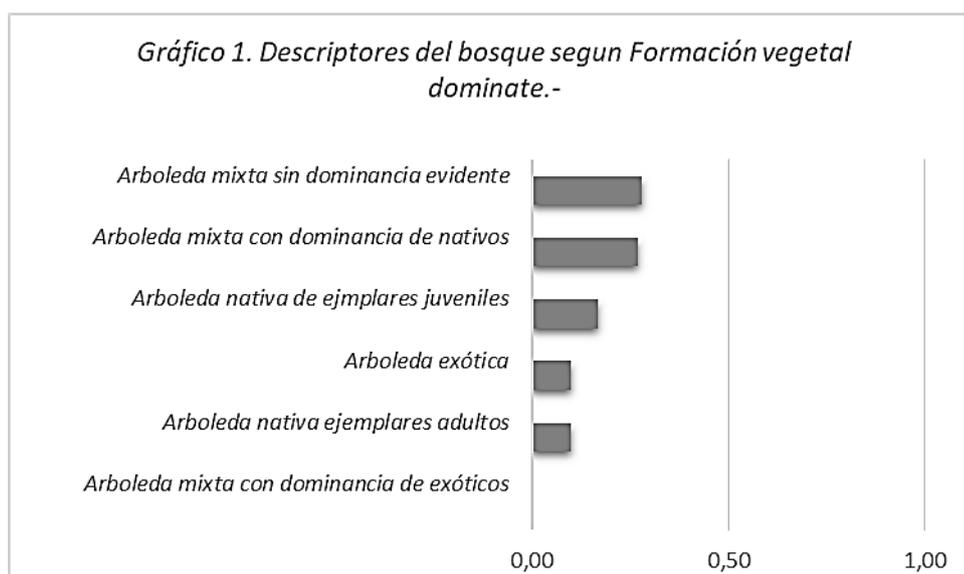


TABLA 1. Resultado del análisis de las Parcelas en sus tres ejes.-

PARCELAS	PUNTAJE	PUNTAJE										CALIFICACION ATRIBUTOS
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
LATS		31,976382	31,975902	31,975295	31,975321	31,975115	31,974786	31,974036	31,974393	31,973992	31,974823	
LONGO		64,545180	64,543997	64,544074	64,543531	64,543033	64,542805	64,542404	64,543036	64,543741	64,544412	
VEGETACION ARBOREA DOMINANTE												
EJE A	ARBOLEDA NATIVA ELEMPLARES ADULTOS	10		10,00								0,10
	ARBOLEDA NATIVA ELEMPLARES JUVENILES	8-9							8,00	7,00		0,17
	ARBOLEDA MIXTA DOMINANCA NATIVOS	6-7	6,00			6,00		7,00				0,27
	ARBOLEDA MIXTA SIN DOMINANCA EVIDENTE	4-5			5,00		5,00		4,00			0,28
	ARBOLEDA MIXTA DOMINANCA EXOTICOS	2-3										0,00
	ARBOLEDA EXOTICA	1									1,00	0,10
PARCELA		6,00	10,00	5,00	6,00	5,00	7,00	4,00	8,00	7,00	1,00	5,90
												PROM. VEG. DOM
EJE B	COBERTURA DOMINANTE											
	PASTURA Y HERBACEAS CON RENOVAL NATIVO	9-10		10,00							10,00	0,20
	RENOVAL NATIVO	7-8	7,00				6,50					0,17
	PASTURA Y HERBACEAS CON RENOVAL MIXTO	5-6			6,00	6,00		6,00	5,00			0,48
	PASTURA SIN RENOVAL	2-4										0,00
	RENOVAL EXOTICO	1									1,00	0,10
PARCELA		7,00	10,00	6,00	6,00	6,50	6,00	5,00	10,00	1,00	6,35	
												PROM. COBERTURA
EJE C	SUELO											
	CON MATERIA ORGANICA + HA PRESENTE	9-10		10,00		9,00					10,00	0,29
	NO COMPACTO + HA POBRE O AUSENTE	6-8										0,00
	COMPACTO + ANTOPICO	3-5			3,00		5,00	3,00	3,00	3,00	5,00	0,44
	EROSION + SUELO DESNUDO	1-2	1,50									0,08
PARCELA		1,50	10,00	3,00	9,00	5,00	3,00	3,00	3,00	5,00	10,00	5,25
												PROM. SUELO
PUNTAJE PARCELAS		4,83	10,00	4,67	7,00	5,33	5,50	4,33	5,33	7,33	4,00	5,83
												PROM. PARCELAS

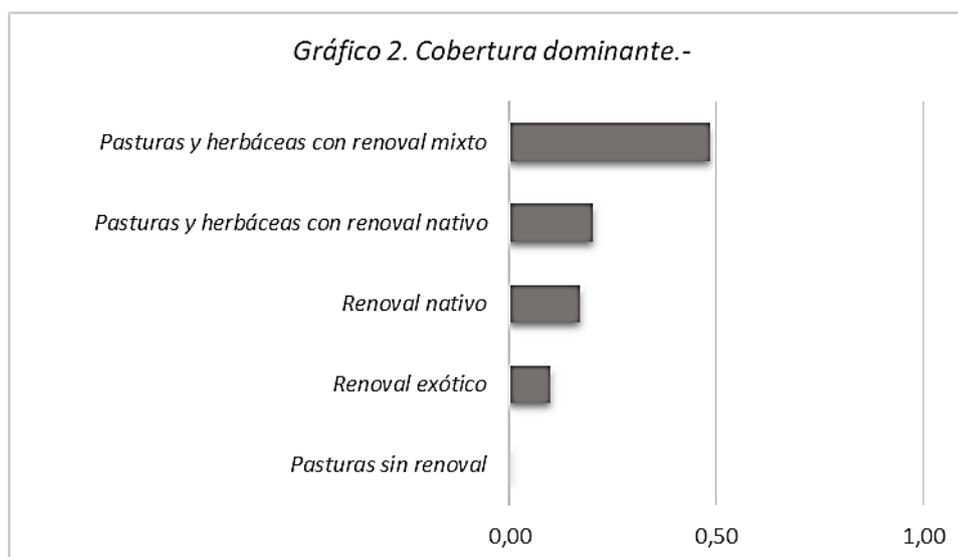
El Eje A, que podríamos considerar el más importante en los términos del presente trabajo, nos muestra que la formación vegetal predominante es un Bosque Mixto, de nativos y exóticos en pugna

sin que sea posible definir claramente el dominio de especies nativas. Si observamos la Calificación de Atributos (CA=Promedio/Puntaje Max.) la diferencia entre ambas tipologías no es significativa (0,27 – 0,28). En términos de evaluación de las parcelas, esta diferencia indica que me resultó conflictivo, definir sin dudas la dominancia de especies nativas por lo que en dos oportunidades (P1 y P4) opté por asignarle el menor puntaje del intervalo (6,00 pts.). Esto podría estar indicando el hecho que la invasión de exóticos es lo “suficientemente” reciente, y dada su velocidad de crecimiento superior y su tolerancia a factores negativos, se introducen, se anclan y crecen entre el bosque nativo previamente instalado. Lo que no puede detectar es un rodal mixto con clara dominancia de exóticos (CA= 0,0), y en la parcela donde estas especies dominaron (P10) prácticamente no existían nativos adultos. Sobre lo expuesto podemos caracterizar al bosque del predio como un bosque maduro, continuo, sin dominancia evidente (nativos vs exóticas), con un sector o “parche” dominado por exóticos (Acacial) (Gráfico 1).

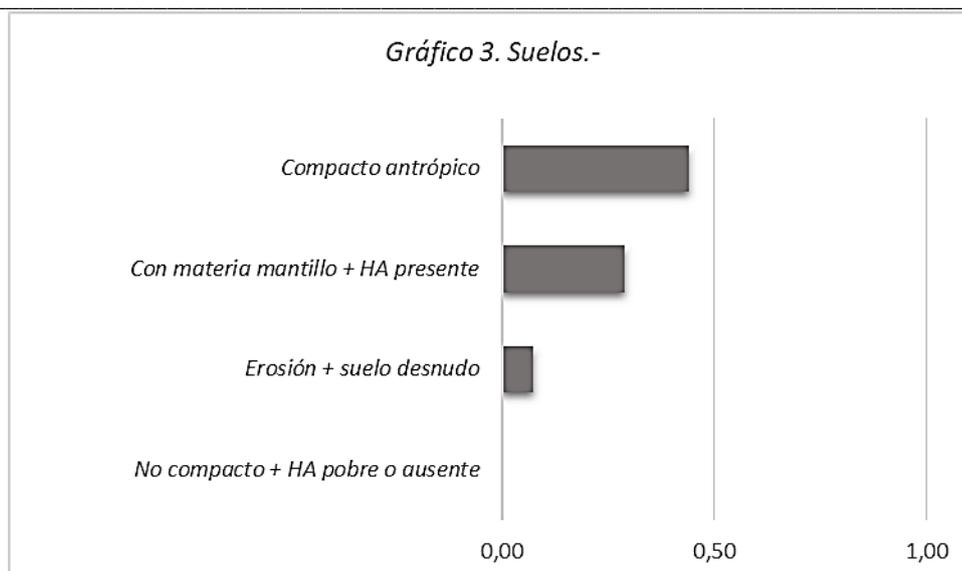


El Eje B (Gráfico 2), nos indica las probabilidades de éxito a futuro que tiene nuestro bosque nativo mediando intervención para detener el avance exótico, nos muestra una situación semejante al eje anterior. En la lectura de las columnas, observamos que las dos parcelas extremas descritas antes vuelven a sobresalir en términos de cobertura: P2 un bosque nativo con árboles adultos y buena cobertura del suelo con renovales nativos, y P10 que funciona como un fortificación de Acacias, un centro de dispersión. En este eje, notamos en términos globales o del predio, que la Cobertura Dominante corresponde significativamente a Pasturas y Herbáceas con renoval Mixto, CA = 0,48, seguida muy por debajo por las tipologías Pasturas y Herbáceas con Renoval Nativo CA= 0,20) y Renoval Nativo (CA= 0,17). Un poco más arriba dije, que este eje nos indica una situación parecida a la anterior y nos referimos a la dificultad de otorgar la dominancia plena a nativos o exóticos, ahora, en términos de renovación, sin embargo hemos definido a la tipología -Pasturas y Herbáceas con Renovamiento-

como una ventaja competitiva para las especies exóticas. No observé parcelas con renovación ausentes, y como corolario entiendo que la presencia de renovales nativos, se debe exclusivamente al hecho que las nativas están con anterioridad en este predio, y esto no es una cuestión menor, ya que nos indica las interesantes posibilidades de este predio en términos de manejo, pero sobre todo nos habla de su historia contextual: Un bosque nativo que fue perdiendo calidad por la introducción de ganado y manejo inadecuado.



El Eje C, (Gráfico 3), descriptor del estado de suelo del predio, nos muestra nuevamente las dos parcelas P2 y P10 como aquella con las mejores calificaciones junto a la P4 (CA = 10, 10 y 9 respectivamente). En estas tres parcelas, con elevada densidad de fustes, se explica la problemática que presenta el suelo del predio: La compactación por acción del ganado. Claramente las parcelas con mejores características edáficas son aquellas en las cuales el ganado no puede o no ha podido ingresar debido principalmente a la densidad de la vegetación. Pero también nos indica que el bosque, cualquiera sea su origen, funciona como un protector del suelo en términos de erosión sea esta eólica o hídrica, retiene la humedad, evita la escorrentía y aporta la materia orgánica (mantillo) que permite la evolución de un Horizonte A. En resumen, el atributo más común para el predio, dada su fisonomía original de fachinal > *parque*, es el suelo compacto por acción antrópica (CA =0,44). El Gráfico 3, nos permite observar también que, el suelo erosionado, sin tapiz vegetal no es el más común y que el suelo típico pedemontano se encuentra alterado por acción antrópica.



Respecto al análisis de las parcelas en sus ejes de atributos, observamos (Tabla 1), que el mayor promedio en cuanto a la calificación de sus celdas lo tiene Cobertura Dominante (6,35 sobre 10Pts.) lo que implica una buena tasa de renovación con ejemplares nativos, luego Vegetación Arbórea (5,90) porque en el bosque la representatividad de los ejemplares nativos es, aún, mayoritaria y el eje que acusa las condiciones más críticas es Suelo (5,25), por acción antrópica. Finalmente, la superposición de las tres capas o ejes de atributos promedia los 5,83 pts. sobre 10, e indica que el predio en conjunto se encuentra levemente por encima de un valor medio o “bueno”, donde hacen valer su “peso”, la continuidad del rodal (es decir que no se encuentra significativamente fragmentado), la potencia de renovación, y los suelos protegidos por el bosque frente a la presencia de exóticas y suelos compactos antropizados.

25

Asociaciones

Se analizaron las asociaciones¹⁸ presentes en el bosque nativo con el objeto de caracterizarlo y aportar a su conocimiento. Se determinaron las especies dominantes y acompañantes de esa asociación y se registraron medidas de DAP y DAB de los ejemplares más conspicuos. La asociación más frecuente resultó ser con Moradillo: Moradillo-Espinillo y Tala-Moradillo. Espinillo y Moradillo (como el Piquillín) son especies nativas colonizadoras en los términos que describimos en el apartado “Colonización por exóticas”. Tanto el Tala como el Algarrobo, que también apareció en estas asociaciones, pueden considerarse especies residentes, es decir aquellas que caracterizan el bosque clímax. Respecto al Chañaral, presente en la P1 y cerca de la P10, se ha informado que generalmente se trata de asociaciones de tipo edáficas en suelos con baja permeabilidad (localizada) y acumulación de sales.

¹⁸ Asociación vegetal: Grupo vegetal que se caracteriza principalmente por una composición determinada de especies y relativamente constante dentro de un área determinada.-

Estas Asociaciones, así como las dominancias, no son características del Bosque Serrano, por la ausencia de varias especies (Molle *Lithrea molloides*, muy poco representado en el predio, y el Coco *Fagara coco*, probablemente por razones socio-fitológicas o acción antrópica) y las alteraciones de dominancia (Moradillo sobre espinillo) (Vischi et. al., 1999) lo que nos conduce a pensar que antiguamente, probablemente más de 80 años atrás, el predio haya sido sometido a una explotación forestal y carga de ganado nocivo (como la cabra), donde se respetaron solo algunos ejemplares para sombra. Todo esto, mucho antes de la invasión de acacias. Sin embargo estas alteraciones ameritan un estudio más profundo.

Surge también de la Tabla 2, que el estado sanitario de las especies dominantes y acompañantes en las asociaciones puede describirse como Bueno a Muy Bueno. En líneas generales los ejemplares se presentan vigorosos y de aspecto saludable con la excepción de algunos casos detectados de hongos en Chañares y Talas y epífitas en Algarrobos y Espinillos. Así mismo, se destaca en varias observaciones la competencia entre Crataegus y Espinillo, Moradillo y Piquillín. Se observaron, además, señales de cortes de ramas y apeos por acción humana, algunas muy recientes.

Otro dato muy importante y que mencionáramos más arriba son las emergencias para cada parcela: Como vemos en la Tabla 2, el emergente de dosel más común resulta Acacio Negro, lo cual no es una buena noticia en términos de conservación del bosque nativo.

Finalmente, respecto a la flora del predio, en la Tabla 3, volcamos los registros de DAP y DAB, correspondiente a los ejemplares registrados y considerados emblemáticos por Ponsetti (*op. cit.*)

27

TABLA 3. Ejemplares emblemáticos propuestos por Ponsetti (*op. cit.*)-

SP	LAT S	LON O	DAP cm	DAB cm
TALA	31,976389	64,545389	45	84
PEJE	31,976028	64,544361	20	26
MORADILLO	31,975889	64,544000	40	41
CHAÑAR	31,975306	64,544861	22	32
ALGARROBO	31,974056	64,544000	58	83
MOLLE	31,974000	64,541889	43	67

El Suelo

Las calicatas realizadas, nos permitieron caracterizar el suelo, en términos generale para el predio, de composición Areno-limoso o Limo-arenoso, de color castaño variando del castaño oscuro al castaño claro dependiendo de la proporción de materia orgánica y de la profundidad (Figura 12). El Horizonte A, ausente a muy poco profundo no superó los 25 cm y típicamente se ubicó en 10 a 15 cm, pasando

rápida a un horizonte b de mayor granulometría con contenido de limos y eventualmente arcilla. En general mostró evidencias de compactación y en una ocasión signos de erosión (P1, avenamiento en evolución). Se trata en general de suelos drenados con presencia de rocas metamórficas y muy pobremente provistos de materia orgánica.



FIGURA 12. Calicata descubriendo un Horizonte A poco profundo, con variación en las tonalidades castañas (materia orgánica y humedad) e incremento de la granulometría.-

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Hemos estudiado de manera rápida un predio actualmente caratulado como “Zona de valor biológico y ambiental especial” o “Reserva”, el cual, para ajustarse a estos términos, presenta problemas morfológicos, crónicos y agudos. Morfológicos porque tratándose de un polígono irregular con lado mayor al este y al oeste, presenta un importante efecto de borde, tanto por la Ruta Provincial Nº 5 como por los terrenos colindantes al norte y al sur. Claramente si pudiésemos diseñar una Reserva en este sitio buscaríamos que su eje mayor esté en posición Este-Oeste aprovechando la riqueza de los biomas serranos. Pero en las circunstancias actuales, y en términos de manejo, debemos aceptar la morfología como un problema genético o innato. Si el día de mañana se anexa tierras a esta Reserva, particularmente las que “suben” el faldeo de la sierra, estaremos mitigando este problema. Los problemas crónicos, un bosque secundario no recupera su biodiversidad original, refieren al histórico mal uso del suelo con extracción de madera y sobrepastoreo, además de haber servido un sector como depósito de residuos sólidos urbanos, factores que favorecieron la compactación de los suelos y la erradicación de especies nativas. Los problemas agudos tienen que ver con la infección por exóticas derivado de un cuadro de deterioro anterior.

La fitocenosis estudiada se corresponde, en su estrato emergente, con un Bosque Secundario Mixto Nativo-Exótico donde si bien, todavía podemos decir que las especies nativas están significativamente representadas, el avance sistemático e inexorable de las especies exóticas es evidente. El bosque presenta claramente el aspecto de esta mezcla, donde los Acacios negros y blancos, los Siempre-verdes y los Crataegus van oprimiendo al bosque nativo, utilizando cada fracción de suelo disponible e incluyéndose entre sus renovales de manera agresiva. Los exóticos que han conquistado espacios abiertos de *parque*, incluso los que han logrado crecer dentro de asociaciones nativas, emergen claramente por sobre el dosel. En este contexto podemos concluir que de no mediar medidas concretas de manejo, el resultado final es un bosque de exóticos con ejemplares nativos relictuales²⁰. Surge del estudio rápido del predio, y del análisis de imágenes satelitales, que el impacto sobre el bosque nativo ocurrió en tres “etapas” con diferente extensión e intensidad de los impactos. Una primera etapa de extracción de madera sea para la introducción de ganado como para su uso directo que podemos ubicar hace más de 80 años. En esta etapa muy probablemente se extrajeron ejemplares de porte por selección de características maderables eliminando así semilleros importantes. No obstante, hemos dicho, que en ese momento, aparentemente se dejaron ejemplares robustos (Talas y Algarrobos) con el fin de proveer sombra al ganado, esto explica la aparición de ejemplares con DAP superior a 40 cm (Ver Tabla 3). Una segunda etapa, donde un sector se utilizó como depósito de residuos urbanos que, según me han dicho, concluyó a fines de los años 60 (Cjal. Sandra Villafañe, 2020 *com. pers.*). Durante esta etapa se acrecentó el grado de compactación del suelo, y seguramente se aportaron semillas exóticas de variada gama. Además es factible que durante ese período hayan

²⁰ En biología, un relicto se refiere a los remanentes supervivientes de asociaciones biológicas, o a especies vivas, con una distribución muy reducida por causas naturales o antrópicas, comparada con la que anteriormente tuvieron.-

acontecido varios incendios afectando principalmente a las herbáceas nativas. Luego del cierre del “basural” se inaugura la tercera y última etapa. Pienso que es muy posible que se haya introducido ganado proveniente de zonas donde consumía las vainas de acacias. El ganado buscó inmediatamente las áreas abiertas como el fachinal dejando diseminadas las semillas escarificadas que rápidamente prosperaron en un hábitat con nula competencia constituyendo de esta manera la “cabeza de playa” para la invasión posterior. Esa invasión se facilitó por las raíces gemíferas y la dispersión a distancia de vainas, que prosperan en los rodales de la comunidad vegetal nativa. Pero en este proceso las Acacias no estuvieron solas, sino acompañadas por el *Crataegus*, el Siempre-verde y las Moras (especies dispersadas por aves), con sus propias estrategias de colonización. *Crataegus* por su expansión radial (una gran cantidad de troncos en una pequeña superficie que crece como anillos concéntricos) y Siempre-verde por el desarrollo foliar impresionante que literalmente deja sin luz a sus competidores. La invasión de Olmos (otra especie exótica presente en el predio), más reciente, ocurre principalmente por acción del viento (y el agua), tanto noroeste como sudeste, acarreado las semillas del casco urbano. Estos hechos marcan la viral colonización por exóticas que hoy por hoy vemos como un problema en términos de conservación.

Sobre lo expresado en este informe concluimos que:

- Sobre la base de la caracterización realizada, consideramos que en la medida que no se modifique su morfología, su superficie, y se diseñen zonas buffer, principalmente sobre su colindancia con la RP Nº 5, no es un predio ideal desde el punto de vista del desarrollo de la mastofauna, la que incluso podría correr el riesgo de utilizarlo como corredor y terminar en la ruta provincial. No así para las aves que eluden los riesgos con otras estrategias, aunque un ambiente muy impactado, por sonido o movimientos normalmente lo evitan.
- Se trata de un Bosque Mixto Nativo-Exótico, pero con gran potencial de renovación de nativas, con parentales vigorosos y con buen estado sanitario general.
- Por tratarse de un espacio público y considerando la significancia de las especies nativas que contiene y el estado sanitario de las mismas, que es alentador, es necesario intervenirlo para detener el avance de exóticas y ponerlo en valor. En el caso que continúe en su categoría de AP, lo importante es planificar su desarrollo a futuro y realizar una zonificación interdisciplinaria. No existen fórmulas ni métodos únicos para planificar y manejar AP. Tampoco una mejor que otra. Lo más importante es su diseño en términos de zonificación, pero mucho más su aplicación y resultados. En todo caso cualquier intervención que se realice en el mismo debería respetar y proteger las especies nativas así como los desagües naturales y las pendientes.

6. BIBLIOGRAFÍA, PAGINAS WEB y LECTURAS DE CONSULTA

- Barboza G.E., J.J. Cantero, C.O. Nuñez y L. Ariza Espinar (Eds). 2006. Flora Medicinal de la Provincia de Córdoba (Argentina). Pteridófitas y Antófitas silvestres o naturalizadas. Museo Botánico CORDOBA. 1252 pp.
- Cozzo, D. 1995. Interpretación Forestal del sistema Fachinal en argentina y Faxinal del Brasil. Facultad de Ciencias Forestales - UNSE - Quebracho (3): 5 – 12.
- Demaio P., U.O. Karlin y M. Medina. 2015. Árboles Nativos de Argentina -Tomo I: Centro y Cuyo. Ecoval Ediciones. 185 pp.
- Dimitri, M. y M.A. Zavattieri. 1982. Fitogeografía y Ecología vegetal. Terminología en la materia, Rev. Universidad, Nac. de Río Cuarto II (especial) 5-92, Río Cuarto, Córdoba.
- Dudley, N. (Editor).2008. Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland, Suiza: UICN. x + 96 pp.
- Giménez A.M, N. Ríos, G. Moglia y P. Ferreyra Soraide. 2010. Determinación del árbol histórico de la casa de Facundo Quiroga en los Llanos de La Rioja. Revista de Ciencias Forestales, Quebracho Vol. 18 (1,2):71-78.
- <http://www.darwin.edu.ar/proyectos/floraargentina/fa.htm>
- Kerzner, H. 2003. Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. 8th Edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Kowarik I. 2011. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. Environmental Pollution 159:1974-1983.
- Laprovitta, F. 2015. Criterios para la Creación de Áreas Naturales Protegidas. Referencias para el diseño de políticas públicas. PPT, 14 slides.
- McRoberts, R. E., E. O. Tomppo, y R. L Czaplewski. (1992). Diseños de muestreo de las evaluaciones forestales nacionales. In Antología de conocimiento para la evaluación de los recursos forestales nacionales, pp 21. Minnesota, Estados Unidos: FAO.
- Ponsetti, G.A. 20? Predio Municipal Ruta Provincial Nº5. PDF Inédito. 11 pp.
- Vischi N., A. Oggero, A.L., Correa y S. Suárez. 1999. Comunidades Vegetales del Bosque Serrano y su Asociación con Factores Edáficos (Sierras de Comechingones-Córdoba). Bol. Soc. Argent. Bot. 34 (1-2): 107-112.-

7. APENDICE

LISTA DE ESPECIES VEGETALES

ARBOLES y ARBUSTOS NATIVOS (comunes en el predio)					Cat. UICN
FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	FRECUENCIA RELATIVA	
Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>alba</i>	Algarrobo	**	NT
Fabaceae	<i>Geoffroea</i>	<i>decorticans</i>	Chañar	***	LC
Zygophyllaceae	<i>Porlieria</i>	<i>microphylla</i>	Cucharero	**	-
Fabaceae	<i>Vachellia</i>	<i>caven</i>	Espinillo	*****	LC
Fabaceae	<i>Erythrostemon</i>	<i>gilliesii</i>	Lagaña de perro	***	-
Anacardiaceae	<i>Lithraea</i>	<i>molloides</i>	Molle de beber	*	LC
Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	<i>fasciculatus</i>	Moradillo	*****	LC
Verbenaceae	<i>Aloysia</i>	<i>gratissima</i>	Palo Amarillo	**	-
Cannabaceae	<i>Celtis</i>	<i>ehrenbergiana</i>	Tala	*****	LC

Categorías IUCN

NOT EVALUATED	DATA DEFICIENT	LEAST CONCERN	NEAR THREATENED	VULNERABLE	ENDANGERED	CRITICALLY ENDANGERED	EXTINCT IN THE WILD	EXTINCT
NE	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX

ARBOLES EXÓTICOS (principales invasores)

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	FRECUENCIA RELATIVA
Fabaceae	<i>Gleditsia</i>	<i>tricanthos</i>	Acacio Negro	*****
Fabaceae	<i>Robinia</i>	<i>pseudoacacia</i>	Acio blanco	***
Rosaceae	<i>Pyracantha</i>	<i>angustifolia</i>	Crataegus, Espino	***
Rosaceae	<i>Pyracantha</i>	<i>coccinea</i>	Crataegus, Espino	***
Moraceae	<i>Morus</i>	<i>albus</i>	Mora	*
Ulmaceae	<i>Olmus</i>	<i>minor</i>	Olmo	*
Oleaceae	<i>Ligustrum</i>	<i>lucidum</i>	Siempre-verde	**

32

HERBÁCEAS NATIVAS (comunes en el predio)

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE VULGAR
Ranunculaceae	<i>Clematis</i>	<i>montevidensis</i>	Barba de viejo
Asteraceae	<i>Bacharis</i>	<i>Articulata</i>	Carqueja
Asteraceae	<i>Zinnia</i>	<i>peruviana</i>	Chinita
Malvaceae	<i>Abuliton</i>	<i>pauciflorum</i>	Malvavisco
Asteraceae	<i>Achyrocline</i>	<i>satureioides</i>	Marcela
Asteraceae	<i>Bacharis</i>	<i>coridifolia</i>	Mío Mío
Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	<i>caerulea</i>	Pasionaria
Bignoniaceae	<i>Amphilophyllum</i>	<i>cinanchoydes</i>	Peine de mono
Solanoideae	<i>Solanum</i>	<i>elaegnifolium</i>	Revienta caballos
Apocynaceae	<i>Morrenia</i>	<i>odorata</i>	Tasi
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>lachnostachyus</i>	Tinajero
Asteraceae	<i>Eupatorium</i>	<i>spp.</i>	
Apocynaceae	<i>Mandevilla</i>	<i>pentlandiana</i>	

LISTA DE AVES (tomada de Ponsetti G.A.)

#	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	OBSERVACIONES	ESTATUS
1	Abejero fueguero	<i>Piranga flava</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
2	Arañero cara negra	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Especie críptica	No Amenazada
3	Arañero corona rojiza	<i>Myioborus bruniceps</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
4	Benteveo rayado	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Migrador. Criptico	No Amenazada
5	Brasita de fuego	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
6	Cachilo corona castaña	<i>Aimophila strigiceps</i>	Especie típica de pastizales serranos	No Amenazada
7	Cacholote castaño	<i>Pseudoseisura lophotes</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
8	Calandria grande	<i>Mimus saturninus</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
9	Calandria real	<i>Mimus triurus</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
10	Carancho	<i>Caracara plancus</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
11	Carpintero campestre	<i>Colaptes campestris</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
12	Carpintero lomo blanco	<i>Campephilus leucopogon</i>	Especie interesante, más difícil de observar	No Amenazada
13	Carpintero real	<i>Colaptes malanochloros</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
14	Chimango	<i>Milvago chimango</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
15	Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
16	Chispita	<i>Poospiza cinerea</i>	Especie endémica del Brasil. Muy probablemente <i>in error</i> .	Vulnerable
17	Cotorra	<i>Myiopsitta monachus</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
18	Curutíe blanco	<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	Especie asociada a Algarrobos y Chañares	No Amenazada
19	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus cassini</i>	Se debe revisar la existencia de esta raza o subespecie en esta zona	No Amenazada
20	Halconcito colorado	<i>Falco sparverius</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
21	Hornero	<i>Furnarius rufus</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
22	Jote cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
23	Jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
24	Paloma manchada	<i>Patagioenas maculosa</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
25	Picaflores cometa	<i>Sappho sparganura</i>	Especie serrana	No Amenazada
26	Ratona común	<i>Troglodytes aedon</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
27	Semillero	<i>Saltator aurantiifrons</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
28	Siete vestidos serrano	<i>Poospiza whittii</i>	Especie críptica, típica del chaco serrano	No Amenazada
29	Soldadito	<i>Lophospingus pusillus</i>	Especie críptica	No Amenazada
30	Suiriri común	<i>Suiriri suiriri</i>	Especie relativamente fácil de ver. Utiliza posaderos visibles.	No Amenazada
31	Tacuarita azul	<i>Poliophtila dumicola</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
32	Torcaza común	<i>Zenaida auriculata</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
33	Tordo músico	<i>Agelaioides badius</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
34	Zorzal chalchalero	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
35	Zorzal chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada
36	Zorzal colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	Especie urbana y periurbana	No Amenazada

Especie urbana y periurbana: Que se la puede observar en parques y jardines con facilidad.

Especie críptica: Huidiza, que se esconde. Difícil de observar.

Especie endémica: Que solo vive en un lugar determinado.

Migrador: Especie que está ausente una época del año.