

Importancia de conocer la “historia” de los lotes para el cultivo de ajo en la Región Andina Central de Argentina

Burba, J.L.; Lopez, A.M.; Lipinski, V.M.

Estación Experimental Agropecuaria La Consulta
2020



Importancia de conocer la "historia" de los lotes para el cultivo de ajo en la Región Andina Central de Argentina

José Luis Burba
Aldo M. López
Víctor M. Lipinski

El conocimiento preciso y con base agronómica, lote por lote, resulta un elemento de gran valor económico, particularmente cuando se cultiva ajo, ya sea en tierras nuevas o en tierras arrendadas.

No se trata de estudios teóricos, puramente tecnológicos. Es una herramienta práctica que permite tomar decisiones económicas o financieras.

El ajo es un cultivo generalmente muy rentable, pero de alto costo y ciclo muy largo, lo que justifica estudiar la "historia" de los lotes para no encontrarnos con sorpresas en el ciclo siguiente.

Por otra parte, si bien es un cultivo rústico, su propia semilla "arrastra" enfermedades y/o plagas y sus rastros pueden ser potencialmente peligrosos.

Es relativamente frecuente que, en lotes desconocidos, se "descubra tarde" que los suelos tienen manchas salinas, malezas de difícil control, plagas o enfermedades "heredadas" de anteriores cultivos, residuos de herbicidas de cultivos precedentes, etc.

Esto exige poco esfuerzo. Solo hay que tener una libreta de campo a mano y consignar en ella todas las novedades que aparezcan, que se complementarán con la información archivada en el "legajo" del lote.

El legajo del lote

Los lotes destinados a cultivo y a rotación deben tener una carpeta y archivo propio como si se tratara de la "historia clínica" del mismo, donde toda la información acumulada año tras año es valiosa.

Para programar un cultivo de ajo, el lote debe ser pre seleccionado durante la primavera del año anterior.

Esto permitirá ver el estado general del terreno (uniformidad, textura, fertilidad, calidad del agua de riego, malezas, plagas y enfermedades pre existentes, etc.).



Con esta anticipación se podrán realizar las correcciones y controles que aseguren una buena cama de plantación, o la toma de decisiones de no utilizar dicho lote en función de los datos obtenidos. Los resultados de los análisis de suelos son determinantes del éxito o el fracaso del cultivo.

Para esto es necesario contar, si fuese posible, con una fotografía aérea que permita ver variaciones y asimetrías en los suelos, topografía y vegetación, ya sea que correspondan a las características de suelos (textura, profundidad, salinidad, fertilidad, nivelación), o causadas por cuestiones de manejo.

En un primer momento se analizan y demarcan las diferencias (Figura 1), y luego en el terreno se confirma de que se trata, ya sea por simple observación o por el resultado de algún análisis.

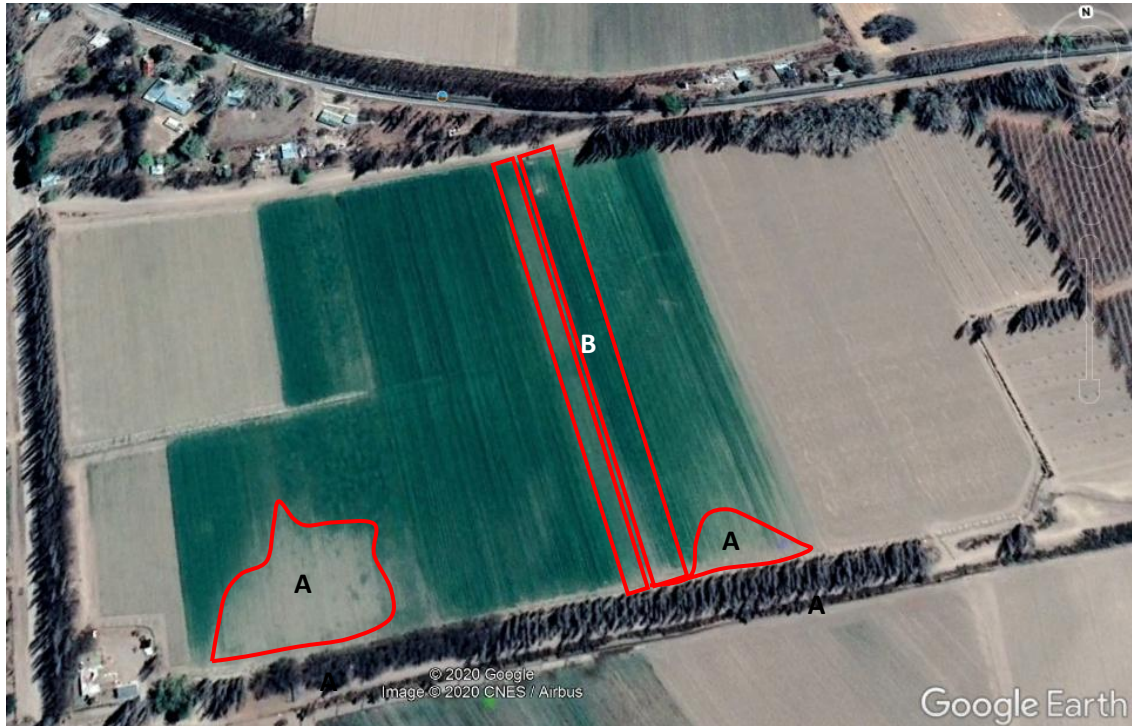


Figura 1 – Mancha A: Problemas del terreno a determinar – Mancha B: Problemas de manejo a determinar

Luego, una vez detectado (Figura 2), se caracterizan los problemas, ya sean patrones geométricos (A, B, C, D, E), debido a diferentes condiciones de manejo (fertilidad, riego, labranza), como patrones irregulares que por lo general se trata de características propias del terreno.

En este caso la mancha A corresponde a un bajo salino, y las manchas B,C,D y E a la presencia de malezas perennes.

Análisis de suelos

Es conveniente que los análisis de suelo (textura, fertilidad, salinidad, enfermedades o plagas), sean geo referenciados, ya que, por el tipo de suelo, aparecen en manchas muy delimitadas que no representan a todo el lote.

Los **análisis físicos químicos** que el técnico o el productor debe encargar al laboratorio de suelos son: pH en pasta, Conductividad Eléctrica (CE), Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC), Relación C/N, Materia orgánica, Textura o Volúmenes de sedimentación y Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Los valores de referencia para ajo son los indicados en el Cuadro 1.

Por otro lado es conveniente que el técnico realice observaciones previas o consultas, para identificar zonas con diferencias visibles a simple vista, u otros medios, para realizar análisis en dos o más sectores.

El contenido de materia orgánica es un factor importante para el manejo del agua de riego (infiltración y retención). En términos generales se recomienda incorporar al suelo, con más de un mes de anticipación a la plantación, no más de 10 toneladas de guano de gallina por hectárea, contando con el análisis del mismo.

Luego de la incorporación, efectuar al menos 3 riegos para asegurar la adecuada descomposición del guano en el suelo antes de la implantación del cultivo.

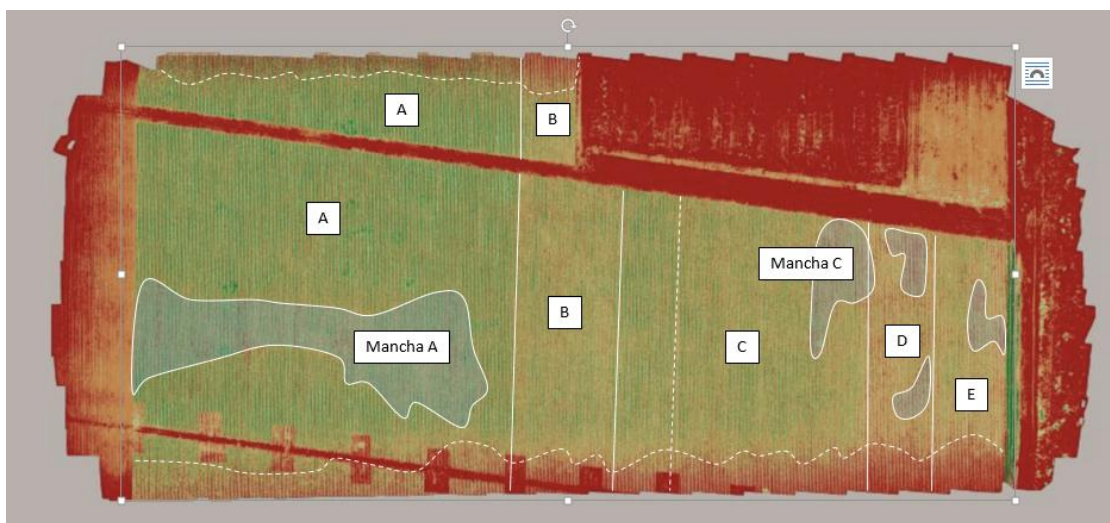


Figura 2 – Mancha A: Bajo salino – Mancha C, D y E: Malezas perennes

Cuadro 1 – Valores de referencia para análisis de suelo de cultivos de ajo

SUELO	BAJO	MEDIO	ALTO
pH (pasta saturada)	< 6,5	6,5-7,5	> 7,5
CE _{es} (dS/m)	< 0,75	0,75-3,25	> 3,25
CIC (meq/100 g)	< 10	10-25	> 25
Relación C/N	< 9	9-12	> 12
Materia orgánica %	< 0,8	0,8-1,5	> 1,5
NUTRIENTE			
Nitrógeno total (ppm)	< 600	600-1000	> 1000
Fósforo Arizona 1:10	< 3	3-6	> 6
Potasio (Ac.a. ppm)	< 120	120-250	> 250
Carbonato cálcico %	< 4	4-10	> 10
Caliza activa %	< 2	2-5	> 5
Cloruros (meq) ES*	< 2	2-25	> 25
Sulfatos (meq) ES	< 10	10-50	> 50
Calcio (meq) ES	< 10	10-30	> 30
Magnesio (meq) ES	< 3	3-15	> 15
Sodio (meq) ES	< 2	2-20	> 20
Boro (ppm)-ES	< 0,4	0,4-0,8	> 0,8
Ac.a. = acetato de amonio	*ES: extracto de saturación	CE _{es} (dS/m) : en el extracto de saturación	

Análisis de aguas de riego

También es muy importante contar con un análisis completo del agua para riego a utilizar (Cuadro 2), ya que la misma puede aportar o no elementos nutritivos, y en caso de altos niveles de salinidad se deberá contemplar un exceso de agua de riego para mantener el balance salino.

Cuadro 2 – Características de las aguas de riego

PARÁMETRO/NIVEL	Interpretación		
	Bajo	Normal	Alto
pH	<6	6-7,5	>7,5
Conductividad (mS/cm)	<0,5	0,5-2,5	>2,5
CATIONES (meq/L)			
Calcio	<5	5-15	>15
Magnesio	<2	2-6	>6
Sodio	<3	3-15	>15
Potasio	<0,1	0,1-0,2	>0,2
ANIONES (meq/L)			
Cloruros	<10	10-20	>20
Sulfatos	<5	5-15	>15
Bicarbonatos	<2	2-4,0	>4
Carbonatos	<0,1	0,1-0,2	>0,2
Nitratos	<10	10-15,0	>15
Boro	<0,2	0,2-0,5	>0,5

INDICES	Baja	Media	Alta
Sodicidad (S.A.R.)	<10	10-18	>18
Alcalinización (CSR)	<1,25	1,25-2,5	>2,5
Salinidad(CE mmS/cm)	<0,5	0,5-2,5	>2,5
Dureza (°Franceses)	< 35	35-100	> 100
Tox.Sodio (meq/L)	<15	15-30	>30
Tox.Cloruros (meq/L)	<3	3-9	>9
Tox.Bicarbonatos(meq/L)	<4	4-10	>10
Tox.Boro (meq/L)	<1,5	1,5-8,5	>8,5

La dureza de las aguas de la Región Andina Central no tiene incidencia negativa en su aptitud para riego. Por el contrario, se les asigna una buena característica por el aporte de los macronutrientes secundarios: Ca, Mg y S.

En Mendoza se utiliza una clasificación adaptada a la región, caracterizada por suelos con altos contenidos de yeso (sulfato de calcio). Esto, al ser una sal de poca solubilidad permite usar agua más salinas y tener menos daño en los cultivos que aguas ricas en otras sales como el cloruro de sodio, (Cuadro 2), que es mucho más salino y de efecto más perjudicial sobre el cultivo.

La tolerancia a la salinidad va a depender de la variedad utilizada, del tipo de suelo (textura) y del método de riego. Normalmente, a partir de Conductividad de 2,5 mS/cm, empiezan a mostrarse efectos negativos sobre el rendimiento y la calidad de la mayoría de variedades, pero algunas de ellas, ya con 1,5 mS/cm, hay disminución de rendimiento.

Como dijimos, hay que tener en cuenta que cuando se riega con aguas muy salinas se debe aplicar un exceso de lámina calculado en base a la salinidad de la misma y la eficiencia del lavado.

Durante el intervalo entre riego y riego, el suelo se va secando y el efecto de las sales se intensifica, en cambio en un sistema de riego por goteo o aspersión la frecuencia de riego puede ser diaria o cada dos días o más, si el suelo es más pesado (arcilloso). Eso permite usar agua de menor calidad o sea más salinas.

En el caso de que suelos agrícolas sin limitantes y buena disponibilidad de agua con riego por surco podemos llegar a utilizar aguas de 2,0 mS/cm con el riego por goteo podríamos llegar a 3,0 mS/cm. En el caso de aspersión puede haber un efecto tóxico directo de algunas sales sobre el follaje por lo que no se aconseja usar aguas de más de 2,0 mS/cm.

No se recomienda la implantación de cultivo en suelos con la capa freática a menos de un metro de profundidad. Si no se cumple esta condición se debe solucionar el problema de drenaje previo a la plantación.

Análisis sanitarios

Los **análisis sanitarios** mínimos son los correspondientes a nematodos (*Ditylenchus dipsaci*), y podredumbre blanca (*Sclerotium cepivorum*). En el caso de nematodos los grados de infestación y los daños esperados se expresan en el Cuadro 3.

Si el análisis de podredumbre blanca arrojará más de 2 esclerocios por kilogramo de suelo ya implica severos daños en el próximo cultivo.

Si los suelos analizados estuvieron libre de cultivos de ajo y cebolla por muchos años, y los resultados fueran positivos, se debería requerir no solo el análisis del número de esclerocios (que podrían estar "muertos"), por kilogramo de suelo, sino la viabilidad de los mismos.

Cuadro 3 – Valores de referencia para análisis de suelo de nematodos

Infestación	Nº de Nematodos (por kg de suelo)	Daño potencial
Leve	1 a 7	Escaso
Leve a Moderada	8 a 9	Moderado
Moderada	10 a 19	Grave
Severa	+ 20	Pérdida parcial de cultivo

Registro de laboreo y manejo

Todas y cada una de las tareas que se realicen en el lote desde la preparación del terreno hasta la cosecha, deben ser consignadas en el registro con la fecha y la característica de cada una.

A modo de ejemplo se consigna el nivel mínimo de detalle de laboreo y manejo a que fue sometido el lote.

- **Preparación de suelos:** Se deberá consignar **que, cuando, como, donde y con que**
 - Cultivo antecesor
 - Aradas
 - Rastreadas
 - Cinceladas
 - Control químico de malezas
 - Enmiendas orgánicas
- **Semilla**
 - Tipo comercial
 - Origen
 - Almacenamiento
 - Tamaño bulbo y diente
 - Desgrane
 - Desinfección
- **Plantación**
 - Modalidad
 - Densidad
 - Fecha
- **Labranza:** Se deberá consignar **que, cuando, como, donde y con que**
 - Movimientos de suelo
 - Control de malezas
- **Riegos**
 - Modalidad
 - Número
 - Fecha
 - Lámina
- **Fertilización**
 - Producto
 - Fecha
 - Dosis
- **Control de plagas y enfermedades**
 - Producto
 - Fecha
 - Dosis
- **Cosecha**
 - Modalidad
 - Fecha
 - Rendimiento

Registro climático

En la actualidad existen numerosas bases de datos de estaciones agro meteorológicas próximas a la finca en cuestión, las que deberán ser consultadas con cierta frecuencia para analizar la marcha de la temperatura (máxima, media y mínima), lluvias, granizo, heladas, humedad relativa y evapotranspiración del año, y compararlas con los valores históricos.

Para esto es conveniente realizar climogramas de valores históricos e ir superponiendo los valores de la campaña en curso. De esta manera tenemos la oportunidad de "medir" el "efecto año" sobre la producción.

Registro de observaciones

No es ni más ni menos que la libreta de campo donde día a día se anotan las novedades por pequeñas que parezcan. Periódicamente estas observaciones se archivarán en el legajo del lote.

Si van acompañadas por fotografías de problemas que se presentan, las mismas deberán ser interpretadas antes de archivarlas.

Es conveniente disponer de otra fotografía aérea del lote cuando este está en la plenitud de su crecimiento (octubre/noviembre), y de esa manera contrastarla con la fotografía previa al cultivo.

Resumiendo, un legajo debe contener cada año:

Información previa al cultivo

- Ubicación geográfica del lote
- Fotografía aérea interpretada
- Análisis de suelos y dictamen
- Análisis de aguas y dictamen
- Análisis sanitarios de suelo y dictamen
- Análisis sanitarios de semilla y dictamen

Información durante el cultivo

- Registro de laboreo y manejo (incluye aplicación de agroquímicos)
- Registro climático
- Registro de observaciones (incluye relevamiento de malezas)
- Anexo fotográfico interpretado

Para iniciar un legajo de lotes sobre los cuales nunca se llevó registro, se deberá apelar a la memoria de encargados, capataces, regadores o tractoristas, que trabajaron en él, quienes seguramente aportarán información valiosa sobre los problemas que se presentaron o las ventajas del mismo.

Toda la información permitirá al final de la campaña categorizar al lote por su capacidad de producción y aptitud agrícola para el cultivo de ajo siguiendo algunas de las metodologías disponibles.

Buena parte de la información nos permitirá corregir problemas sobre la marcha, aunque otra parte servirá para tomar precauciones y mejorar el manejo de la campaña siguiente.

¿Cómo nos pueden ayudar los registros previos al cultivo?

- **Detección temprana de manchas en el terreno:** Estas pueden corresponder a problemas propios del suelo como la topografía del terreno, salinidad, erosión o texturas diferenciales (arenosos o limosos), pero también nos pueden ayudar a detectar la presencia de malezas perennes (sorgo de Alepo, cebollín, chipica, etc.), o daños por plagas o enfermedades, y hasta residuos de herbicidas de un cultivo antecesor.

A partir de este dictamen se puede descartar el lote como candidato a ser cultivado el año próximo si existen nematodos o podredumbre blanca, o tratar de corregir otros problemas como controlar malezas antes de iniciar el cultivo de ajo, corregir niveles o lavar sales.

- **Interpretación de los análisis de suelo:** Conocer los niveles de salinidad, fertilidad y materia orgánica con anticipación, permitirá planificar las enmiendas orgánicas (guano), anticipar el presupuesto de compra de los fertilizantes o prever lavado de suelos.

- **Interpretación de los análisis de agua:** Conocer particularmente la salinidad del agua de riego a ser utilizada permitirá tomar decisiones sobre la preparación del terreno (por ejemplo para mejorar el drenaje), o para el cálculo del riego para lavado del exceso de sales.
- **Interpretación de los análisis sanitarios de suelo:** Como ya se expresó, es necesario realizar un correcto muestreo de suelos y someterlo a análisis, y en función del dictamen tomar decisiones de control o minimización del efecto.
- **Interpretación de los análisis sanitarios de semillas:** El resultado de los mismos servirán para decidir controles pre plantación o eliminar ese lote como semilla.

¿Cómo nos pueden ayudar los registros durante el cultivo?

- **Registro de laboreo y manejo:** Al registrar todo el movimiento de maquinaria en el lote (herramienta, fecha, etc.), y las condiciones en que la labranza se realizó, permitirá luego interpretar algunos problemas que se manifiesten, como por ejemplo problemas de infiltración por presencia de capas de tosca o errores en la profundidad de trabajo de las herramientas de labranzas.
- **Registro climático:** Disponiendo para cada lote (o punto más cercano), de los valores históricos de temperatura, humedad, heladas, granizo, evapo transpiración etc. y acompañando con los valores registrados en el año del cultivo, permitirá, por ejemplo, ajustar la fecha de cosecha, la lámina de riego, las condiciones de almacenamiento de la cosecha, tratamientos sanitarios, etc.
- **Registro de observaciones:** Son todas aquellas que aparecen como novedad durante el cultivo, tal como semillas que no brotan, síntomas de plagas o enfermedades, malformaciones de plantas, estado de crecimiento, etc., las cuales deben estar dictaminadas para permitir correcciones en esa campaña o en la siguiente.

Por ejemplo, la presencia de síntomas de nematodos o podredumbre blanca (que deben detectarse sobre muestras dirigidas y no al azar), durante el cultivo, deberán ser georeferenciados y confirmados en laboratorio, y en función de los resultados podrán tomarse decisiones sobre el futuro de ese lote.

En el caso de nematodos el problema tiene una solución a través de la desinfección química o físico química, pero en la caso de podredumbre blanca el suelo puede quedar inutilizado por más de 20 años.

Las observaciones pueden quedar en registros fotográficos bien identificados y luego adjuntados al legajo.

Resumiendo

La "supuestamente engorrosa" tarea de registrar todo, todo el tiempo, siguiendo un determinado criterio (no juntando datos que nadie luego utilizará), nos permitirá planificar, bajar costos y maximizar beneficios.