



SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA AGRICULTURA, EN EL VALLE DE AZAPA

Fabiola Sepúlveda S.
Ingeniero Agrónomo
fsepulvedas@inia.cl

Francisco Tapia F.
Ingeniero Agrónomo, M. Sc.

Sergio Ardiles R.
Ingeniero Ejecución Agropecuario



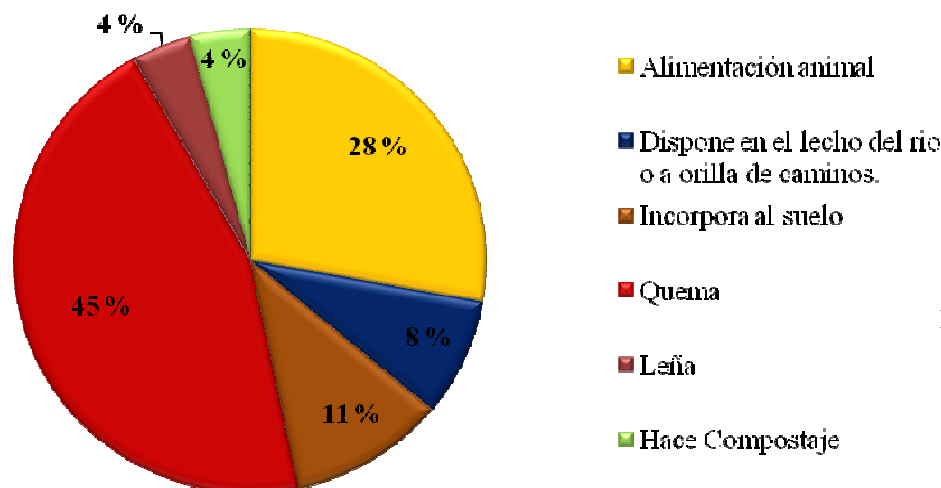
El valle de Azapa, en la Región de Arica y Parinacota, presenta un complejo escenario debido a la inadecuada disposición de los residuos orgánicos e inorgánicos generados por la producción agrícola. Los residuos orgánicos que no son incorporados directamente al suelo, normalmente se acumulan en bordes de caminos o se depositan en el lecho del río San José. Estas inadecuadas prácticas de eliminación se convierten en un foco de plagas y vectores que perjudican la sanidad vegetal y la salud humana, debido a que el proceso de descomposición se realiza anaeróbicamente. Tampoco se aprovecha el potencial

de los residuos, un beneficio que se puede obtener a través de la apropiada descomposición y estabilización de la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos y bajo condiciones controladas de aireación, temperatura y humedad. Adicionalmente, se observa una gran cantidad de envases vacíos de plaguicidas, así como restos de plásticos y cintas de riego, que contaminan el campo y el paisaje del valle. En el marco del proyecto “Manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos, derivados de la actividad agropecuario en el valle de Azapa”, que realiza INIA con financiamiento del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, se caracterizó



y dimensionó tales residuos. Así, aquellos de carácter orgánico se estimaron en a lo menos 230.682 toneladas (t) de materia verde, lo que equivale a aproximadamente 70.000 t de materia seca al año, considerando para este cálculo sólo los derivados de los cultivos de lechuga, maíz, pimiento, poroto verde, tomate y zapallo italiano (cuadro 1). Esta cantidad de rastrojos de cultivos corresponde a un aporte de nitrógeno de alrededor de 1.380 t anuales en el valle, es decir unos 940 kg de nitrógeno por hectárea (ha). Si esa fuente de nutrientes se aprovechara, significaría un ahorro equivalente a 2.043 kg de urea/ha.

El posterior destino que los agricultores dan a los residuos de cosecha incluye la quema, la incorporación de rastrojos al suelo, la alimentación animal, el compostaje y la disposición a orillas de camino o del río, entre otros manejos como se observa en la figura 1.



De los datos presentados en la figura 1 se puede derivar que el 53% de los residuos generados son dispuestos a orilla de caminos o en el lecho del río San José, o bien quemados en el propio predio. Ello representa un uso inadecuado del recurso, que se traduce en un desperdicio importante de materia orgánica y nutrientes. En efecto, en el valle de Azapa se elimina del orden de 37.100 t de rastrojos al año, lo que corresponde aproximadamente a 731 t de nitrógeno (N)/año, es decir, 497 kg de N/ha, lo que equivale a 1.080 kg de urea/ha. A un precio de \$18.000 los 50 kg de urea (cotización al 31 de marzo de 2010), el valor económico de la pérdida puede estimarse, por tanto, en alrededor de \$396.000/ha, solamente por este concepto. En la foto 2 se aprecia una quema de rastrojos de tomate en campo.

Cuadro 1. Generación anual de residuos por cultivo en el valle de Azapa, región de Arica y Parinacota.

Cultivo	Superficie (ha)	Generación anual de residuos por cultivo en el valle de Azapa (t/año)
Lechuga	30	560
Maíz	200	1.178
Pimiento	140	3.780
Poroto verde	150	636
Tomate	800	57.600
Zapallo italiano	150	5.616

Figura 1. Destino de los residuos de cosecha (%) producidos en el valle de Azapa, región de Arica y Parinacota.



Fotografía 1. Quema de rastrojos en el valle de Azapa.

Respecto a los residuos sólidos no biodegradables, se estimó una producción anual de 138 t, considerando sacos de polipropileno, plásticos de invernadero, cintas de riego y envases de productos químicos. Sin duda los envases de agroquímicos son los de mayor importancia entre los ítem mencionados, por su carácter de residuo peligroso si no se realiza el triple lavado. Se estimó que en el valle de Azapa, se generan anualmente 8,68 t de dichos recipientes, de los cuales más de la mitad (56%) no han sido tratados con “triple lavado”.

La figura 2 evidencia que el tomate es el cultivo que produce una mayor cantidad de envases de plaguicidas por temporada por unidad de superficie, con 3,83 kg/ha.

Se trata de la especie de mayor importancia económica para el valle y donde se aplican productos químicos para el control de plagas y enfermedades con una mayor frecuencia. Lo siguen el poroto verde junto con el pimiento, en un rango de 1,83 a 1,66 kg/ha. En último término se pueden mencionar los cultivos de maíz, lechuga y zapallo italiano, que presentan una menor incidencia de plagas y enfermedades, y por tanto los productores reducen la carga de agroquímicos empleadas, generando solo alrededor de 1 kg de envases de plaguicidas/ha durante una temporada.

Al integrar la generación de envases de plaguicidas por unidad de superficie con el área total cultivada en el valle de Azapa en las especies señaladas (figura 3), se aprecia que el tomate representa más de dos tercios (70%) de los envases vacíos dispuestos en el valle.

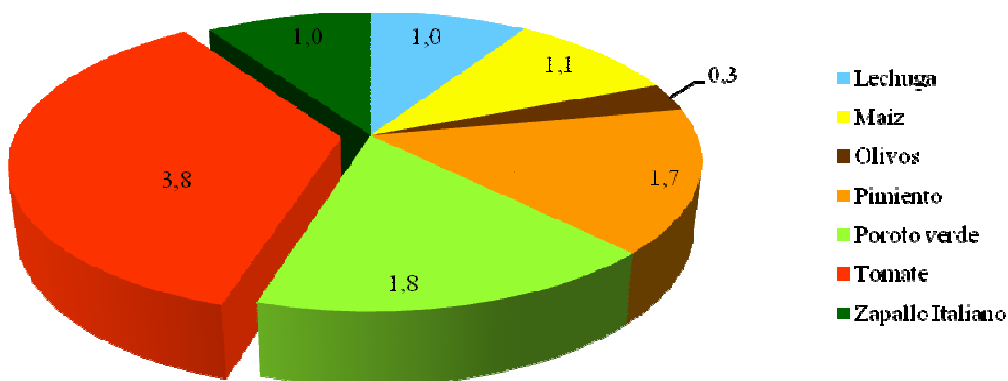


Figura 2. Envases de productos químicos generados por una hectárea de cultivo en una temporada (kg) en el valle de Azapa.

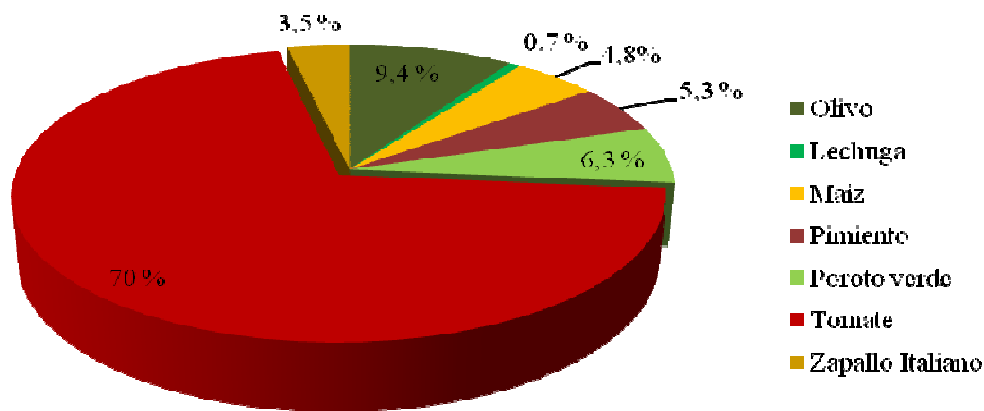


Figura 3. Envases de productos químicos generados por cultivo en una temporada, de acuerdo a la superficie destinada en el valle de Azapa (% basado en el peso).

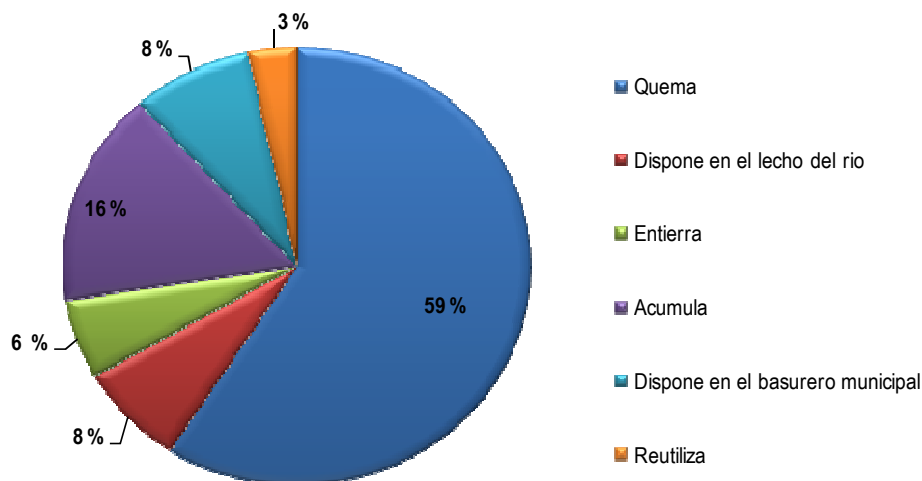


Figura 4. Destino de los envases desocupados de plaguicidas (%) en el valle de Azapa.

Es importante destacar que la quema produce contaminación del aire. Las sustancias generadas son principalmente monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (COV), en menor medida material particulado PM_{10} y óxidos de nitrógeno NOx. Si bien en volumen no se pueden comparar con lo que producen las industrias o el transporte, no dejan de ser importantes (J. O’Ryan; M.O. Riffo, 2007).

Alternativas de manejo de residuos orgánicos.

- Incorporación de residuos al suelo

La incorporación de residuos orgánicos al suelo es una práctica milenaria que había sido dejada de lado con el surgimiento de los fertilizantes sintéticos. Sin embargo, está siendo retomada debido a las múltiples evidencias de sus efectos benéficos, sobre todo como fuente de nutrientes, especialmente nitrógeno, fósforo y potasio (NPK). Por otra parte, la incorporación de residuos orgánicos es capaz de modificar algunas características del suelo tales como la capacidad de intercambio catiónico (CIC), contenido de carbono orgánico y materia orgánica. Lo anterior permite mejorar la capacidad de retención de agua en el perfil del suelo, hecho que en una condición como la de Azapa es de fundamental importancia.

Los cambios provocados por la incorporación de los residuos son muy dependientes de la calidad de los

materiales orgánicos usados, en particular de su relación entre carbono y nitrógeno. No obstante, su beneficio se traduce en un incremento de la productividad del suelo, la cual puede ser evaluada a través de la producción de cultivos.

- Compostaje

El compostaje es el proceso de oxidación biológica de residuos orgánicos en condiciones controladas de humedad, temperatura y aireación, realizado por microorganismos. Éstos utilizan el carbono y nitrógeno disponibles en los residuos, liberando energía, y a través de una serie de reacciones bioquímicas producen agua, dióxido de carbono, humus y sales minerales. El producto final del proceso se denomina “compost”. Puede ser utilizado como enmienda orgánica en el suelo, con el objeto de mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas -tales como aireación, retención de humedad, estructura, reducción de la carga de patógenos- y de este modo mejorar el crecimiento de las plantas.

- Mulch orgánico

El mulch consiste básicamente en cubrir el suelo con algún tipo de material para evitar que el terreno quede expuesto al contacto con el aire. Esta técnica ofrece las ventajas de aumentar la retención de agua en el suelo, disminuir el efecto de las heladas en la planta, evitar la proliferación de malezas y la competencia de las raíces, enriquecer el terreno y disminuir las labores de mantenimiento.

Permitida la reproducción del contenido de esta publicación, citando la fuente y el autor.
 INIA – URURI, Magallanes 1865, Arica, Región de Arica y Parinacota, Chile. Teléfono (58) 313676.