

## DOS ESPECIES DE FUMARIA Y SU POSIBLE UTILIZACIÓN COMO ABONO VERDE Y FORRAJE <sup>1-2</sup>

PEDRO WAINSTEIN <sup>3</sup>

ZUSAMMENFASSUNG. - Zwei Arten der in Mendoza lebenden *Fumaria*, *F. parviflora* und *F. densiflora*, werden von den Standpunkten moeglichen Nutzens als Gruenduenger und als Futter studiert. Im ersten Fall koennen sie nuestzlich sein doch im zweiten muss erst ihr wahrscheinlicher giftiger Alkaloid gewhalt untersucht werden dann, obschon ihre chemische Zusammensetzung ausgeseichnet ist koennte dies im Falle ihrer Anwendung negativ wirken.

*Fumaria parviflora* y *F. densiflora* son los nombres de dos especies vegetales identificadas en nuestro medio por el Dr. A. RUIZ LEAL. Ambas se desarrollan espontáneamente en viñedos de Mendoza, llegando a formar, hacia principios de la primavera, una abundante masa vegetal.

Con el propósito de efectuar un estudio preliminar sobre las posibilidades de estas plantas como abono verde y también como forrajeras, hemos obtenido del citado investigador del Laboratorio de Botánica Sistemática, abundante material de muestra. La primera de las especies nombradas fue recogida de un parral ubicado en la localidad de Gobernador Benegas, y la segunda del monte frutal que posee la Facultad de Ciencias Agrarias en Chacras de Coria.

### *Método empleado*

El material, desecado al aire y a la sombra fue molido y tamizado, habiéndose determinado previamente la humedad al estado verde sobre muestras tomadas directamente del cultivo. Posterior-

---

1 Entregado para su publicación el día 23 de octubre de 1961.

2 Trabajo efectuado en el Laboratorio de Suelos y Riego, Facultad de Ciencias Agrarias, U.N.C.

3 Ingeniero Agrónomo, Jefe de Sección y Profesor Interino de Química Agrícola.

mente, sobre el material seco, fueron efectuadas las determinaciones siguientes:

- 1) Humedad en estufa a 108° C.
- 2) Cenizas en mufla eléctrica al rojo sombra.
- 3) Nitrógeno, por el método Kjeldahl.
- 4) Grasa bruta (extracto etéreo del material desecado en estufa).
- 5) Celulosa bruta (fibra cruda) en el material desengrasado.
- 6) Pentosanos, según el método A.O.A.C.
- 7) Fósforo ( $P_2O_5$ ), colorimétricamente sobre el extracto clorhídrico de las cenizas, libres de sílice.
- 8) Calcio (CaO), sobre el mismo líquido, volumétricamente empleando versenato, previa eliminación de Fe, Al, etc.
- 9) Magnesio (MgO), como en el caso anterior, mediante versenato.
- 10) Potasio ( $K_2O$ ), volumétricamente, mediante cobaltinitrito.
- 11) Manganeso (Mn), colorimétricamente, por oxidación con periodato.

### Resultados analíticos

En los cuadros que se insertan a continuación se expresan los valores obtenidos. La utilización de los coeficientes medios de digestibilidad de KELLNER, ha permitido expresar los tenores de nutrientes digestibles, en base a los cuales fueron calculados la relación nutritiva y el valor almidón.

### COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA

ESPECIE	<i>F. parviflora</i>		<i>F. densiflora</i>	
	<i>Verde</i>	<i>Heno</i>	<i>Verde</i>	<i>Heno</i>
<i>Estado</i>				
Humedad	84,81	8,62	86,01	7,45
Cenizas	2,63	15,80	2,67	17,70
Proteína bruta	2,24	13,48	2,96	19,57
Grasa bruta	0,63	3,80	0,57	3,78
Celulosa bruta	4,07	24,50	2,71	17,90
Extractivos no azoados	5,62	33,80	5,08	33,60
Pentosanos	1,69	10,16	1,62	10,71
Proteína digestible	1,68	8,95	2,22	13,00
Grasa digestible	0,41	2,15	0,37	2,14
Celulosa digestible	1,93	16,30	1,29	11,90
Extrac. no az. digest.	4,47	21,62	4,04	21,50
Relación nutritiva	1 : 4,27	1 : 4,7	1 : 2,72	1 : 2,88
Valor almidón	8,76	50,43	8,12	49,90

## COMPOSICIÓN MINERAL

(En 100 partes de material seco a 108° C)

ESPECIE	<i>F. parviflora</i>	<i>F. densiflora</i>
Nitrógeno (N) .....	2,36	3,38
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) .....	1,40	0,54
Calcio (CaO) .....	4,21	3,94
Magnesio (MgO) .....	0,57	1,01
Potasio (K <sub>2</sub> O) .....	5,18	5,62
Manganeso (Mn) p. p. m. ....	50,1	98,1

*Discusión*

a) *Como abono verde.* La materia orgánica de estas plantas, por la naturaleza y proporción de sus constituyentes, se presume de fácil y rápida descomposición en el suelo, especialmente en *F. densiflora*, debido a su mayor tenor en nitrógeno y menor en celulosa. Si se considera el porcentaje de extractivos no azoados en ambas especies y, dentro de este rubro, el contenido de pentosanos, podría inferirse más bien baja la proporción de lignina, sustancia ésta de muy lenta descomposición, hecho que favorecería la rapidez del proceso.

En cuanto a los elementos químicos asimilados por la planta y que ésta puede reincorporar al suelo a disposición del cultivo, llama la atención la diferente composición de ambas especies. Mientras *F. densiflora* aparece más rica en nitrógeno, magnesio y manganeso, *F. parviflora* acusa mayor riqueza en fósforo. En ambas especies los tres elementos primordiales: nitrógeno, fósforo y potasio se encuentran en proporciones apreciables en la planta, especialmente el último, pudiendo obrar la misma, por lo tanto, como fuente de estos nutrientes al estado asimilable. Así, durante el crecimiento de la planta, coincidente con los meses de invierno, ésta puede almacenar el nitrógeno del suelo bajo la forma de nitratos, evitando la pérdida de éstos a favor de lluvias o por efecto del riego, en tanto que el fósforo y el potasio pueden ser extraídos y acumulados en la planta para ser luego liberados por un proceso de rápida descomposición. El manganeso, por su parte, elemento que a veces suele hallarse en deficiencia en los cultivos, se lo encuentra en cantidades discretas en este vegetal.

b) *Como forraje.* Ambas especies ostentan buena relación nutritiva, siendo ésta excelente en *F. densiflora*. En cuanto al valor almidón, es bastante satisfactorio en la forma henificada, si bien algo bajo como forraje verde, dada su gran proporción de agua en ese estado.

*Ensayos de alcaloides*

Dado que las plantas pertenecientes al género *Fumaria* suelen contener alcaloides tóxicos, en especial la protopina, conocida también bajo el nombre de fumarina, se ha ensayado su presencia en estas plantas. Al efecto, se aplicó el siguiente método de extracción: Maceración en alcohol etílico acidulado ligeramente con ácido acético y filtración; destilación al vacío y tratamiento del extracto con agua amoniacal seguido de agitación con cloroformo; separación de la fase acuosa y agitación del extracto orgánico con agua sulfúrica. A pesar de haberse repetido esta marcha varias veces sobre el extracto así preparado, se ha obtenido en todos los casos una solución clorofórmica coloreada, conteniendo cierta cantidad de sustancias resinosas. Ello no obstante, se ha intentado lograr la cristalización del alcaloide buscado mediante la evaporación del disolvente previo agregado de pequeña cantidad de alcohol etílico<sup>4</sup>. La observación con el microscopio de polarización efectuada por el Dr. GERARDO FERNÁNDEZ, investigador del Laboratorio de Suelos y Riego indica la presencia de cristales monoclinicos dispersos entre abundancia de sustancias anisótropas. Como la protopina forma, en efecto, cristales monoclinicos en las condiciones mencionadas, se ha tratado de verificar su identidad empleándose dos reacciones de coloración: la primera con ácido sulfúrico previa solubilización con acético, y la segunda con el reactivo sulfovanádico. Ambos reactivos, indicados en la obra citada, dan intensa coloración azul violácea, indicadora de la presencia de algunos alcaloides, entre ellos la protopina. Sin embargo, dada la existencia de abundante cantidad de sustancias extrañas en el extracto obtenido, que podrían interferir en la coloración producida, el resultado de este ensayo deberá ser confirmado empleándose otros métodos de extracción que permitan aislar el alcaloide al estado puro y finalmente dosarlo, a fin de precisar el grado de toxicidad que estas plantas pudieran presentar para los animales.

*Conclusiones*

El estudio preliminar de dos especies de *Fumaria* que se desarrollan espontáneamente en viñedos de Mendoza, indica que puede ser útil su aprovechamiento como abono verde. Si bien como forraje presentan óptimas características en su composición química, queda aun por dilucidar su grado de palatabilidad y su probable contenido en alcaloides tóxicos, factor que puede limitar o impedir su uso en este aspecto.

<sup>4</sup> HENRY, T. A. 1959. *The Plant Alkaloids*. London.

## SUMARIO

Se estudian en forma preliminar dos especies de *Fumaria* que viven en Mendoza, *F. parviflora* y *F. densiflora* desde el punto de vista de su probable utilización como abono verde y como forraje y si bien pueden ser útiles en el primer caso, en el segundo, a pesar de sus características óptimas en su composición química, hay que dilucidar todavía su grado de palatabilidad y probable contenido de alcaloides tóxicos que pueden resultar factores negativos.

## SUMMARY

Two species of *Fumaria*, *F. parviflora* and *F. densiflora* living at Mendoza, are being studied preliminarily from the points of view of their possible usefulness as green manure and as forage. Although they can prove to be profitable in the first case, it must yet be made clear, in the second, what taste they have, and which are their probable contents of toxic alkaloids, which can turn out to be negative factors in their use, although their chemical composition is eminently good.