OCRATOXINA A EN LOS VINOS: ESTADO DE LOS CONOCIMIENTOS

Jacques Rousseau – Responsable Viticultura ICV
Instituto Cooperativo del Vino – La Jasse Maurin – 34970 Lattes – Francia
www.icv.fr

LAS MICOTOXINAS Y EL VINO

Toxinas producidas por mohos

Algunos mohos pueden dar origen a toxinas. Las micotoxinas son metabolitos secundarios, producidos a menudo en pequeñas cantidades, tóxicas para el hombre y susceptibles de contaminar numerosos productos alimenticios.
Los mohos se encuentran tanto en el suelo como en los vegetales, o en los locales de almacenamiento.

En la uva se pueden desarrollar varios mohos. Además de *Botrytis cinerea*, responsable de la podredumbre gris, encontramos también *Alternaria*, *Clasdosporium*, *Fusarium*, *Aspergillus* y *Penicillium*.

A mediados de los años 90, se detectó la presencia de una micotoxina, la Ocratoxina A, en vinos, jugos de uva y pasas de uva. Análisis realizados en Dinamarca y Finlandia, durante 1997 y 1998, han demostrado que el vino podía contener cantidades significativas de esta micotoxina.

La Ocratoxina A contamina también los cereales, la cerveza, el café, el cacao.

A partir de ese momento, numerosos trabajos, incluidos los del ICV, han favorecido una mejor comprensión de su importancia, los factores de desarrollo y las posibilidades de prevención.

La Ocratoxina A: una micotoxina presente en los vinos

Aspergillus carbonarius, productora de la Ocratoxina A.

La Ocratoxina A es sintetizada por *Aspergillus* y *Penicillium.*

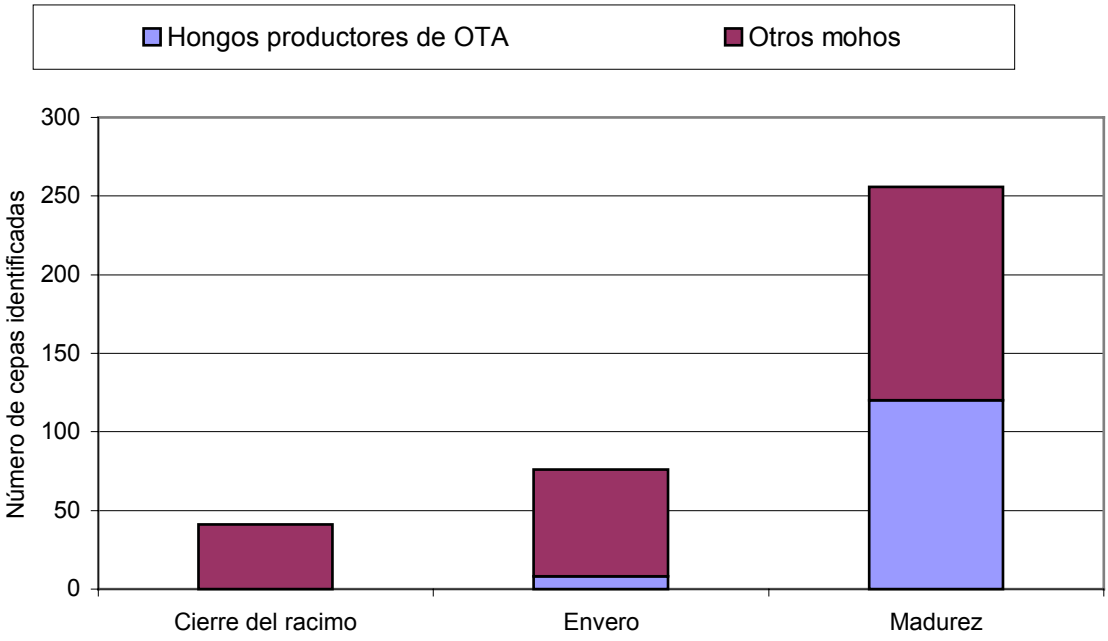
Las primeras observaciones habían demostrado que los *Aspergillus* estaban mayormente distribuidos en los viñedos meridionales y los *Penicillium* en los viñedos septentrionales.

Recientes trabajos han permitido identificar los principales hongos productores de Ocratoxina A en la uva: se trata de *Aspergillus carbonarius*, que es la especie cuyo poder de síntesis es el más elevado, y de *Aspergillus niger*, cuya actividad es más débil (cf. recuadro). En pasas de uva, encontramos *Aspergillus ochraceus* y *Aspergillus foetidus*.

En 2001, se tomaron 373 muestras de racimos en el momento del cierre del racimo, en el envero o en la cosecha de uvas Carignan, Syrah, Sauvignon y Muscat. La frecuencia de aparición de los hongos aumenta junto con el desarrollo de la uva. Entre estos mohos, aproximadamente el 10% produce la Ocratoxina A en el envero, y el 47% en la etapa de madurez.

Los mohos identificados como productores de Ocratoxina A fueron en el 96% de los casos *Aspergillus* sp, de los cuales casi el 95% correspondieron a A. *carbonarius* y 1% a A. niger, y solo el 4% de *Penicillium*.

***Figura 1**: Evolución de las poblaciones de hongos durante el desarrollo de la uva (CNRS-INPT-UPS)*

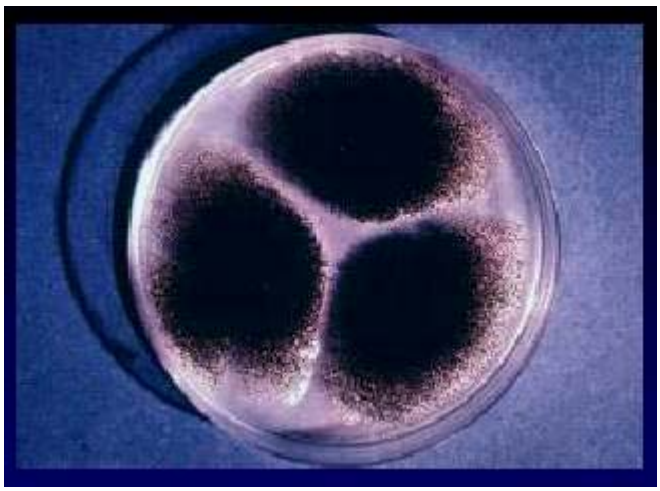


Aspergillus coloniza la uva muy tempranamente, a menudo antes del envero. Es incapaz de perforar el hollejo, y puede penetrar en el interior de la baya únicamente a través de lesiones (estallido de bayas, shocks, perforaciones provocadas por los insectos). Una vez en contacto con la pulpa o el jugo de uva, puede producir la Ocratoxina A.

El desarrollo de estos hongos es posible a higrometrías del aire comprendidas entre 72 y 90%, y a temperaturas de12 a 39 °C (temperatura óptima 28°C).

***Figure 2**: Dos fotos Le Brihi*

Desarrollo de *Aspergillus carbonarius* en caja de Petri (fotos INPT-ENSAT)

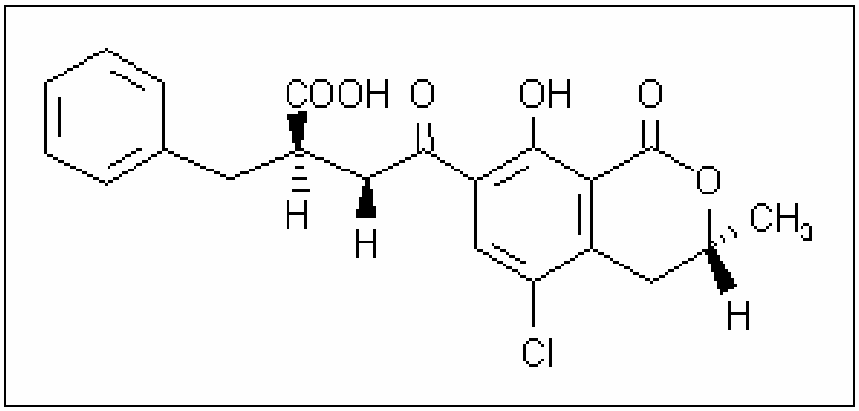


Ascosporas de *Aspergillus carbonarius* (foto INPT-ENSAT)

Una molécula estable

La Ocratoxina A (OTA) es una molécula que en su estructura combina un ácido aminado (la fenil-alanina) con la cumarina. Es bastante estable en el tiempo y frente al calor. Puede degradar en OTB (derivado no clorado), en OTC (éster etílico de la OTA), o en Otα.

Figura 3: *Fórmula química de la Ocratoxina A*



Tóxica para el hombre

La Ocratoxina A es una sustancia nefrotóxica que provoca alteraciones irreversibles en los riñones. El Centro Internacional de Investigación contra el Cáncer considera que es cancerígena (clase 2B) y que posee, probablemente, efectos inmunodepresivos y neurotóxicos.

La Dosis Diaria Tolerable es muy baja. Según los expertos, varía entre 0,3 y 0, 89 µg por día, para una persona de 60 kg.

La toxicidad aguda varía según los individuos o según el sexo, de 12 a 3000 mg para una persona de 60 kg.

Los cereales representan la principal fuente de contaminación con Ocratoxina A para el hombre (contribuyendo con 45 a 50% del consumo habitual). El vino es el segundo contribuyente, con 10 a 20% de los aportes.

La cuenca mediterránea, particularmente afectada

Distribución del riesgo en los vinos

La ONIVINS ha realizado dos investigaciones a fin de evaluar la importancia de la Ocratoxina A en los vinos franceses. Una fue realizada en 1998 en 265 vinos; otra en 2001 en 982 vinos.

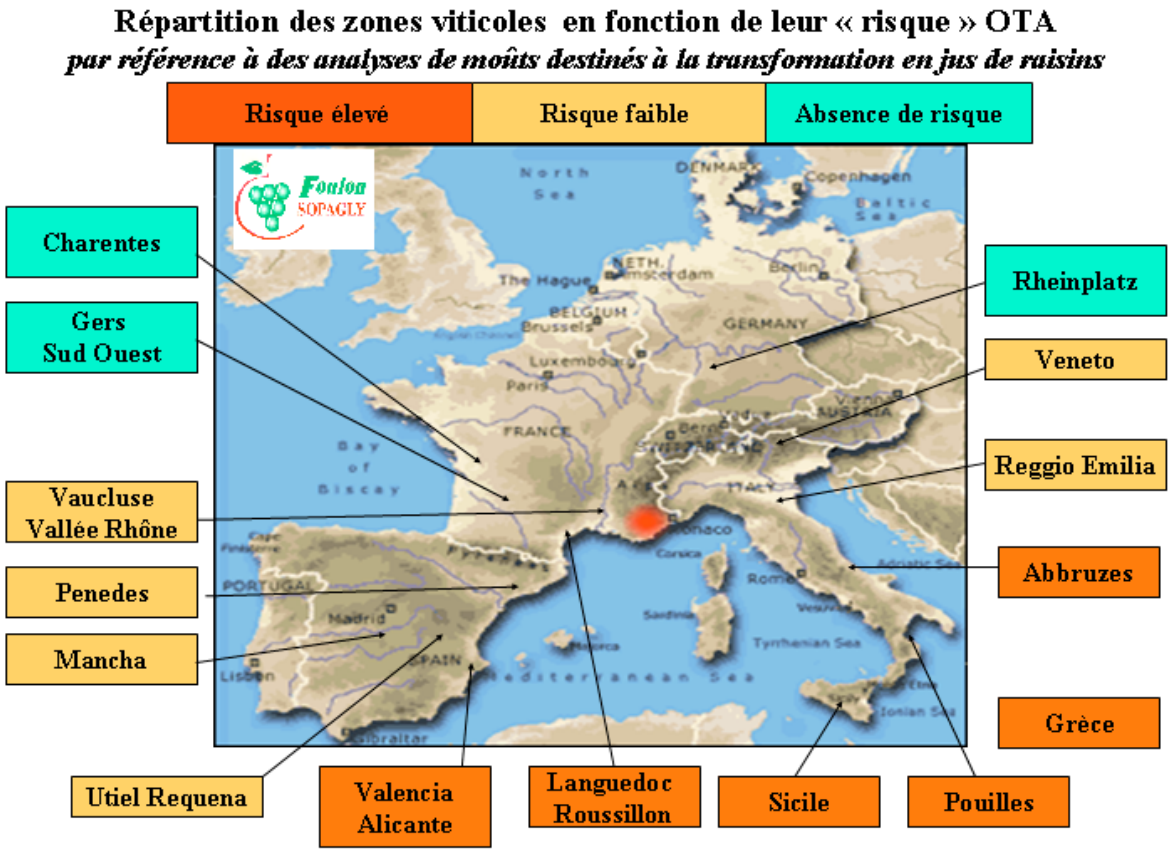
Se deduce que :

- 75% de los vinos no presentan Ocratoxina A y 17% presentan menos de 0,5 µg/L.
- la Ocratoxina A está presente en todo tipo de vino: AOC, vinos de país, vinos de mesa, vinos tintos, vinos blancos, vinos rosados, vinos dulces naturales
- generalmente, se encuentra más Ocratoxina A en los vinos tintos que en los vinos blancos y rosados.
- es en la región mediterránea donde encontramos la mayor cantidad de vinos con altos contenidos en Ocratoxina A.

Según los análisis realizados en Europa desde 1996, podemos encontrar hasta 10 µg/L de Ocratoxina A en algunos vinos, jugos de uva o vinos dulces naturales.

Todas las campañas de medición realizadas desde 1999 muestran que los vinos mediterráneos están más expuestos a la Ocratoxina A que los de otras regiones. Sin embargo, no todas las regiones vitícolas son afectadas de la misma manera, como lo muestran los análisis realizados por la Sociedad Foulon-Sopagly, en mostos destinados a la producción de jugos de uva: el riesgo es menor en la región francesa de Provence, en Venecia o en la Mancha (figura 4). La Ocratoxina A, se advierte también en otros países productores (Australia, Sudáfrica …).

Figura 4: *Los viñedos mediterráneos están más expuestos a la Ocratoxina A, a pesar de existir una cierta variabilidad (datos Sopagly-Foulon)*



Obligaciones comerciales y pronto, limitaciones reglamentarias.

La reglamentación europea no fija, por el momento, límites máximos en cuanto a los contenidos de Ocratoxina A, presentes en los vinos y en las uvas. En 2001, una directiva europea fijó normas para los cereales (5 µg/L), los productos derivados de los cereales (3 µg/L) y las pasas de uva (10 µg/L). El límite máximo autorizado en vino debería ser fijado de ahora al 31 de diciembre de 2003. La OIV propuso en junio 2002 diferir la fijación de este umbral hasta 2005 y menciona el valor de 2 µg/L. Los representantes del negocio y de la producción han propuesto una norma de 3 µg/L en la Unión Europea.

A pesar de la ausencia provisoria de reglamentación, cada vez más países y compradores realizan controles sobre los contenidos de Ocratoxina A de los vinos, e imponen sus propios umbrales (a veces 0,5 µg/L).