

## En San Juan determinaron la fecha óptima de cosecha de las variedades Arbequina y Changlot para obtener aceite de oliva extra virgen

*Analizando índices de madurez y parámetros como la acumulación de aceite, la calidad y la estabilidad oxidativa, en la EEA San Juan INTA determinaron los momentos oportunos de recolección de aceitunas para las variedades Arbequina y Changlot.*



Fábrica de aceite de oliva de la Estación Experimental Agropecuaria San Juan INTA (Pocito)

La olivicultura es la segunda actividad agrícola más importante en la provincia de San Juan, después de la viticultura. De las 104.705 ha totales cultivadas, la olivicultura representa el 17 %, alcanzando 17.960 ha. La olivicultura tradicional en la provincia abarca alrededor de 5.000 ha, mientras que el resto corresponde a implantaciones que se realizaron a partir del impulso provocado por la ley de diferimientos impositivos.

Para dimensionar la importancia de este sector es menester considerar que el Valor Bruto de la producción primaria de la cadena olivícola representa el 11 % del Valor Agregado Bruto Agropecuario de la provincia, y que el Valor Agregado Bruto del sector industrial de esta cadena tiene una participación relativa del 9 % en valores constantes en el Valor Agregado Bruto Industrial de San Juan.

### Momento justo

En la provincia hay 168 establecimientos agropecuarios con más del 70 % de superficie cultivada con olivos. El sector, en San Juan, está mostrando un claro carácter empresarial, enfocándose en la optimización de los resultados económicos. En este sentido, la determinación del momento óptimo de cosecha es de suma importancia a la hora de mejorar los indicadores económicos de la organización, ya que permite al

productor cosechar su aceituna en momentos donde la industria obtiene los mayores rendimientos, lo cual se traduce en mayores ingresos para él y su negocio.

El Proyecto Nacional de Frutales del INTA tiene como objetivo la optimización del momento de cosecha, el acondicionamiento y la conservación de frutas, así como establecer parámetros de calidad e inocuidad. En la EEA San Juan se realizó un estudio para determinar la fecha óptima de recolección en aceitunas cosechadas en diferentes momentos y se evaluaron sus características para clasificar los aceites, de acuerdo a parámetros de calidad, destacando la fecha en que se obtiene la mayor acumulación de aceite en el fruto.

El momento oportuno de cosecha es aquella fecha donde se presenta la mayor acumulación de materia grasa en aceitunas, siempre y cuando el aceite obtenido sea de calidad extra virgen, contemplando los parámetros del Consejo Oleícola Internacional (C.O.I.)

La cantidad de aceite que contienen las aceitunas va cambiando con el tiempo, por lo tanto es importante observar su maduración y medir el aceite acumulado. En el proceso de maduración de las aceitunas ocurren fenómenos que afectan la parte externa del fruto (aumento de tamaño, cambio de color), como también transformaciones químicas en su interior, que están relacionadas con la síntesis de sustancias orgánicas, de particular importancia en la formación de triglicéridos. Los procesos de síntesis y de acumulación de aceite, llamados lipogénesis, se inician poco después de la etapa de mayor crecimiento del fruto, extendiéndose hasta el otoño, cuando comienzan los cambios de color del fruto. Por facilidad de medición, el Índice de Madurez, es el factor que más se ha tenido en cuenta a la hora de determinar la maduración, sin ser el más preciso porque su obtención es subjetiva. Entre otras cosas, el inicio de ésta se refiere al momento en el que comienza a disminuir la clorofila en el fruto. El índice de madurez está relacionado con la cantidad de aceite acumulado y permite localizar, para cada variedad, el momento en que ha formado la mayor parte del aceite.

Los estudios fueron realizados en el departamento de Pocito (San Juan) en la temporada 2008 y 2009. Los datos obtenidos corresponden al porcentaje de materia grasa en 5 momentos distintos de cosecha, para las variedades Arbequina y Changlot. Se tomaron aproximadamente 12 kilos de fruto por muestra, todos en excelente estado sanitario. La cosecha se realizó a mano y la elaboración comenzó inmediatamente después de la recolección y los aceites obtenidos fueron analizados. Los parámetros medidos fueron: calidad (acidez, índice de peróxido y absorbancia espectrofotométrica), estabilidad oxidativa, polifenoles totales y genuinidad (composición de ácidos grasos). Los análisis se realizaron bajo la normativa oficial vigente, de acuerdo al Consejo Oleícola Internacional.



*Cambios de color en el fruto a medida que avanza la madurez.*

Tabla 1 Acumulación de aceite y contenido de materia grasa en las variedades "Arbequina" y "Changlot Real" en diferentes fechas de cosecha.

Muestras	Fechas de cosecha	Variedad Arbequina		Fechas de cosecha	Variedad Changlot Real	
		Indice de Madurez	Contenido de Aceite % Base Seca		Indice de Madurez	Contenido de Aceite % Base Seca
1	2º semana de febrero	0.98	18.03	2º semana de febrero	0.39	26.87
2	4º semana de febrero	1.12	24.26	4º semana de febrero	1.04	30.90
3	4º semana de marzo	2.28	33.90	2º semana de marzo	1.85	38.70
4	1º semana de abril	4.03	<b>43.63</b>	4º semana de marzo	2.86	46.36
5	1º semana de mayo	4.20	43.35	3º semana de abril	3.49	<b>48.99</b>

Gráfico N°1 Curva de inolición variedad Arbequina

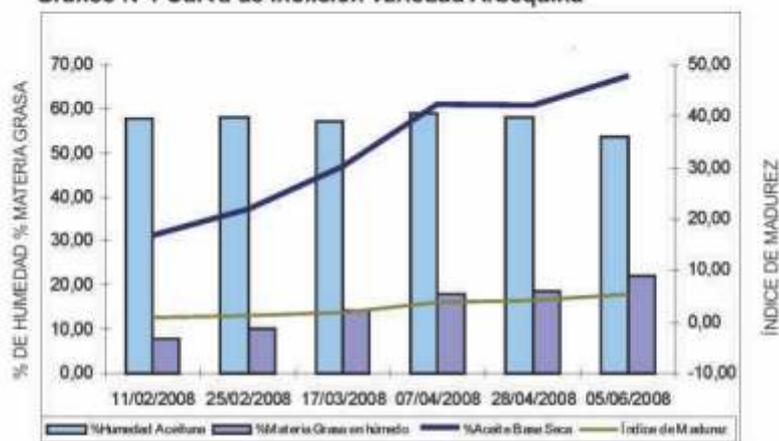
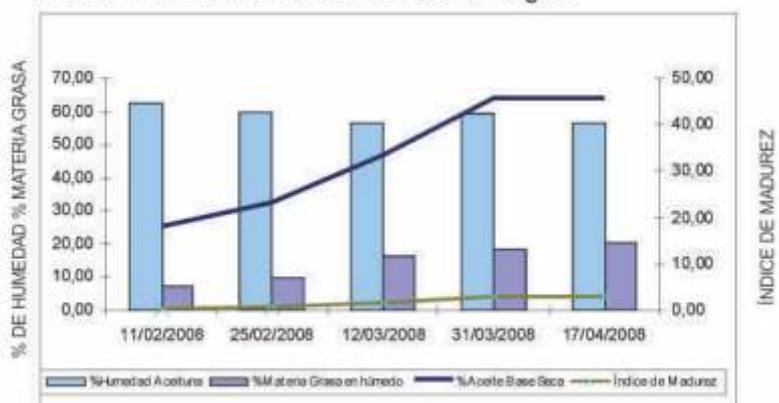


Gráfico N°2 Curva de inolición variedad Changlot



Los gráficos 1 y 2 muestran la variación del porcentaje de aceite en varios momentos de la recolección. Se puede observar que mientras el porcentaje de aceite en la pasta de las aceitunas frescas (referido al contenido de agua) aumentó continuamente al madurar las aceitunas, el porcentaje de aceite referido a materia seca, alcanzó un valor máximo y permaneció constante. Esto se debe a que la síntesis de triglicéridos en las aceitunas precede a un cierto estado de maduración, pasado el cual finaliza la síntesis de aceite. El porcentaje de aceite calculado sobre sustancia húmeda aumentó constantemente, ya que al perder agua las aceitunas, su contenido relativo en aceite es mayor. En cuanto al momento oportuno de cosecha, el máximo rendimiento graso se registró cuando el índice de madurez (IM) alcanzó el valor de 4.03 (primera semana de abril) y 3.49 (tercera semana de abril) para Arbequina y Changlot Real, respectivamente (Tabla 1).

**Tabla 2 Parámetros de estabilidad y composición de ácidos grasos - Variedad Arbequina**

Composición de ácidos grasos (%)								
Muestras	PFT (ppm)	EO	C 16:0	C 16:1	C 18:0	C 18:1	C 18:2	C 18:3
3	88.54±15.65 a	5.84±1.22 a	18.75±0.55 a	2.32±0.12 a	1.73±0.05 b	58.13±2.67 b	17.17±2.07 a	0.77±0.08 a
4	90.62±14.92 a	5.36±1.05 a	19.40±0.41 b	3.17±0.29 b	1.6±0 a	54.18±1.66 a	19.95±1.20 b	0.70±0.09 a
5	82.3±11.40 a	5.33±0.90 a	19.07±0.27 ab	2.92±0.39 b	1.6±0.06 a	53.62±1.66 a	21.07±1.49 b	0.77±0.05 a
Standard COI T20 Doc 24			7.5-20.0%	0.3-3.5%	0.5-5.0%	55.0-83.0%	3.5-21%	= 1.0%

PFT: Polifenoles totales, (mg/kg de aceite sobre ácido cafeico), EO: Estabilidad Oxidativa por método Rancimat modelo Metrohm 679, Composición ácida por Norma C.O.I. /T20/Doc.Nº24[1]  
 C 16:0 ácido palmítico, C 16:1 ácido palmítico, C 18:0 ácido esteárico, C 18:1 ácido oleico, C 18:2 ácido linoleico, C 18:3 ácido linolénico

**Tabla 3 Parámetros de estabilidad y composición de ácidos grasos - Variedad Changlot**

Composición de ácidos grasos (%)								
Muestras	PFT (ppm)	EO	C 16:0	C 16:1	C 18:0	C 18:1	C 18:2	C 18:3
3	267.72±24.76 b	8.21±2.06 a	14.55±0.26 c	1.12±0.1 a	1.77±0.05 a	72.27±0.58 b	8.12±0.29 a	0.78±0.04 a
4	129.38±20.89 a	7.88±2.94 a	13.78±0.38 b	0.98±0.08 a	1.78±0.12 a	71.2±0.55 a	10.07±0.58 b	0.77±0.05 a
5	111.2±34.63 a	5.95±1.22 a	12.98±0.44 a	1.13±0.53 a	1.8±0.06 a	70.65±0.87 a	11.23±1.27 b	0.78±0.04 a
Standard COI T20 Doc 24			7.5-20.0%	0.3-3.5%	0.5-5.0%	55.0-83.0%	3.5-21%	= 1.0%

PFT: Polifenoles totales, (mg/kg de aceite sobre ácido cafeico), EO: Estabilidad Oxidativa por método Rancimat modelo Metrohm 679, Composición ácida por Norma C.O.I. /T20/Doc.Nº24[1]  
 C 16:0 ácido palmítico, C 16:1 ácido palmítico, C 18:0 ácido esteárico, C 18:1 ácido oleico, C 18:2 ácido linoleico, C 18:3 ácido linolénico

Los aceites obtenidos fueron extra virgen, debido a que sus parámetros de oxidación (porcentaje de acidez, índice de peróxido e índice de extinción) se enmarcaron en la normativa C.O.I.

### Atención con Arbequina

En cuanto a los parámetros de genuinidad (Tabla 2), pudo observarse que en la variedad Arbequina el momento de la recolección es un factor limitante, debido a que el contenido de ciertas sustancias como ácido oleico, ácido linoleico y polifenoles, varían notablemente

dentro del fruto durante el proceso de maduración. También es evidente, que a partir del cuarto muestreo (Tabla 2), los parámetros evaluados en la composición de ácidos grasos (principalmente oleico y linoleico) están muy comprometidos en el límite inferior de la norma vigente (Norma C.O.I. /T20/Doc.Nº24). Se observó aquí una situación de compromiso a la hora de decidir el momento de la cosecha, entre el rendimiento graso que continúa aumentando, y la estabilidad del aceite que se ve afectada por la disminución muy marcada de los polifenoles totales y bajo porcentaje de ácido oleico.

Por otro lado, todos los muestreos de la variedad Changlot (Tabla 3), reflejaron una composición de ácidos grasos muy favorable, con el ácido oleico en los diferentes momentos de cosecha, casi constante y elevado. Además, no obstante a la disminución de los polifenoles totales, la estabilidad oxidativa es alrededor de 7, lo que indica un aceite muy estable en cualquier punto de la cosecha.

## Consideraciones previas a cosecha

Por lo tanto, la fecha óptima en la recolección de la aceituna está dada por el estado de maduración del fruto. Sucesivas fechas de muestreo mostraban un avance en el índice de madurez de los frutos, de modo que con el retraso de la recolección y conforme avanza la maduración, se produce una leve disminución en los parámetros generales de calidad de los aceites como también en el contenido de algunos ácidos grasos. Asimismo, se observó que el IM de los frutos constituye un indicador relevante cuando se pretende determinar el momento oportuno de cosecha en base al rendimiento de aceite.

En base a lo expuesto, resulta importante destacar que para Arbequina es recomendable realizar una cosecha anticipada (primera semana de abril) con la finalidad de obtener aceites de óptima calidad aunque el rendimiento graso porcentual sea inferior en tales estadios. En la variedad Chagnolot Real, debido a que los atributos generales de calidad no presentaron fluctuaciones significativas a lo largo del tiempo, es aconsejable realizar la cosecha en épocas tardías (final de temporada) para obtener un mayor valor de rendimiento graso en almazara.



*La cantidad de aceite que contienen las aceitunas cambia con el tiempo, por lo tanto es importante observar su maduración y medir el aceite acumulado.*



*Los aceites obtenidos en el ensayo fueron extra virgen, debido a que sus parámetros de oxidación se enmarcaron en la normativa del Consejo Oleícola Internacional.*