

# ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE ALMIDÓN DE CULTIVARES DE MANDIOCA EN DOS CICLOS DE CULTIVO.

Micucci, E. (i); Dominguez Muñoz, M. C. (ii); Guerrero, D. R. (ii); Pepe, S. (iii), De Battista, G. (iii), Martínez, M. (iii).  
(i)INTI-Misiones, (ii) INTA-EEA Cerro Azul, (iii) INTI-Agroalimentos

## Introducción

La mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) es uno de los cultivos más difundidos a nivel mundial. Según la FAO alrededor de 1.300 millones de habitantes son consumidores, directos o indirectos. En Argentina existe una superficie implantada de 8 mil hectáreas en el NEA, siendo la provincia de Misiones la región que abarca un 80% de las mismas. Conocer el contenido de almidón y su evolución durante los diferentes ciclos permitirá a las industrias seleccionar las diferentes variedades en función del rinde y seleccionar la mejor época para realizar la cosecha.

## Objetivo

Determinar el contenido de almidón de seis cultivares de mandioca en dos ciclos, anual y bianual, durante un periodo de doce meses.

## Descripción

### Materiales

Los cultivares de Mandioca utilizados pertenecen a la colección de INTA-Cerro Azul. En la tabla 1 figuran las cultivares seleccionadas para el proyecto. El lote se encontraba ubicado en la EEA INTA Cerro Azul (27°39'27,89" S, 55°26'45,40" O).

La cosecha se realizó a partir de los 11 meses de plantación (un ciclo) y a partir de los 23 meses de plantación (dos ciclos). Se cosechó una vez al mes durante doce meses. Se analizaron un total de 120 muestras.



Figura 1 Secado de las raíces

Tabla 1 Cultivares estudiados

	Nombre	Uso recomendado*
4	Verde Santa Ana	Consumo en fresco
5	NN Corrientes Pletch	Doble propósito
7	Brasileira Roque T	Industria
8	Rito B	Alimentación Animal
12	IAC 90	Industrial
CA-25	Cerro Azul 25	Industrial

\*Los usos recomendados que se mencionan surgen del uso popular.

## Métodos

### Procesamiento de las Mandiocas cosechadas.

La obtención de harina de mandioca constó de los siguientes pasos:

1. COSECHA.
2. LAVADO DE LAS RAÍCES: este proceso se realiza para eliminar los restos de tierra e impurezas.
3. SELECCIÓN: en esta etapa es fundamental eliminar aquellas raíces en mal estado (podredumbre o coloración extraña).
4. PESAJE.
5. PROCESADO: trozado de las raíces en rodajas de 5mm de espesor para facilitar el secado.
6. SECADO EN ESTUFA DE AIRE FORZADO: la temperatura de trabajo utilizada fue de 60-65 °C. Alcanzando una humedad final menor al 10% (Figura 1).
7. MOLIENDA: las porciones secas de mandioca se muelen hasta obtener una granulometría de 400 µm.
8. EMPAQUE: se hace en bolsas de polipropileno, de manera que la humedad final y los parámetros de la harina se alteren lo menos posible.
9. ALMACENAMIENTO: en un lugar seco y ventilado.

### Determinación de humedad y contenido de almidón.

A las muestras se les determinó la humedad (en estufa de aire forzado a 100-105 °C a constancia de peso) y contenido de almidón (AOAC 996.11 y AACC 76.13.01).

### Análisis estadístico.

Para el análisis estadístico se realizó una comparación de varios grupos de muestras y se analizó mediante ANOVA.

## Resultados

Los resultados obtenidos se observan en la tabla 2 y las medias de los mismos en la tabla 3.

La media de contenido de almidón no presentó diferencias estadísticas significativas con un grado de significancia del 5% entre cultivares. Tampoco se observaron diferencias entre ciclos. El contenido promedio de almidón de los cultivares estudiados fue 72,6 g/100 g de materia seca y 23,0 g/100 g materia húmeda. El contenido mínimo de almidón fue de 60,4 g/100 g bs para un cultivar de dos ciclos y el máximo observado fue de 82,1 g/100 g para un cultivar de dos ciclos.

**Tabla 2 Contenido de almidón resultados generales.**

Meses	Mes	Ciclo	4	5	7	8	12	CA25
11	Sep.	1	69,4	71	72,9	73,7	72,3	
23	Sep.	2	74,1	75,4	72,2	76,4	72,9	73,4
12	Oct	1	71,4	71,3	72,9	69,7	68,2	
24	Oct	2	61,1	75,4	64,5	71,3	68,9	71,1
13	Nov	1	70,7	69,9	71,6	72	65,3	
25	Nov	2	61,5	60,4	65,2	75,4	73	74,4
14	Dic	1	77	76,7	77,8	77	71,6	
26	Dic	2	78,2	71,5	77,1	77	77,8	78,8
15	Ene	1	75,7	68,8	72,8	75	80,6	
27	Ene	2	73,4	71,4	75,7	69	81,4	74,2
16	Feb	1	68,5	72,1	69,2	72,2		
28	Feb	2	65,5	68,9	70,3	71,3	70,4	71,7
17	Mar	1	67,6	71,8	68	69,6		
29	Mar	2	68,9	69,4	65,7	65	69,6	68,5
18	Abr	1	74,7	78,1	67,5	80,8		
30	Abr	2	74,7	82,1	72,8	70,5	80,6	72,0
19	May	1	75,3	77,2	75,6	75,5		
31	May	2	71,2	78,1	72,1	74,9	77,9	70,1
20	Jun	1	73,9	75,0	75,4	74,3		
32	Jun	2	73,4	77,6	69,5	69,1	78,0	
21	Jul	1	69,3		71,9	73,9		
33	Jul	2	74,4	74,0	73,1	73,9	78,0	
22	Ago.	1	71,3		71,6	73,0		
34	Ago.	2	71,4	74,0	73,3	68,6	74,4	

bs: g de almidón/100 g de materia seca.

## Conclusiones

Pese a no haber diferencias estadísticas en las medias del contenido de almidón se pueden evidenciar variaciones entre cultivares y épocas de cosecha entre ambos ciclos.

Al momento de seleccionar un cultivar se debe observar los datos obtenidos y tener en cuenta que hay meses en los cuales no suele cosecharse raíces para uso industrial donde se observan contenidos altos de almidón. Como ejemplo el cultivar Verde Santa Ana presenta contenidos elevados de almidón en los meses de diciembre y enero, meses no habituales de cosecha. Los resultados obtenidos le permitirán a la industria seleccionar los cultivares en función del contenido de almidón, seleccionar la mejor época para realizar la cosecha y evaluar utilidad de cosechar raíces de un ciclo o de dos ciclos.

**Tabla 3 Contenido de almidón promedio.**

	Un ciclo				Dos ciclos			
	Almidón bs				Almidón bs			
	Pro m	M ax	Mi n	Ran go	Pro m	M ax	Mi n	Ran go
<b>4</b>	<b>72,1</b>	77,0	67,6	9,4	<b>70,7</b>	78,2	61,1	17,1
<b>5</b>	<b>73,2</b>	78,1	68,8	9,3	<b>73,2</b>	82,1	60,4	21,7
<b>7</b>	<b>72,3</b>	77,8	67,5	10,3	<b>71,0</b>	77,1	64,5	12,6
<b>8</b>	<b>73,9</b>	80,8	69,6	11,2	<b>71,9</b>	77,0	65,0	12,0
<b>12</b>	<b>71,6</b>	80,6	65,3	15,3	<b>75,2</b>	81,4	68,9	12,5
<b>CA25</b>					<b>72,7</b>	78,8	68,5	10,3

bs: g de almidón/100 g de materia seca.

## Agradecimientos

Al clúster de la Mandioca Misionera por confiar en INTI para llevar adelante sus proyectos.

A UCAR-PROSAP por acompañar el proyecto del clúster y financiar los proyectos.