

Anexo A



Reconocimiento de campo de los predios.

Anexo B



Seleccionando las partes mas representativas del terreno para la extraccion de las muestras en X.

Anexo C



Todas las submuestras se obtuvieron a una profundidad de 20 cm



Anexo D



El cuarteo se lo realizo al finalizar el muestreo de cada predio

Anexo E



Las coordenadas UTM se obtuvieron mientras se realizaba la recolección de submuestras



Anexo F



Una vez finalizado el trabajo en campo, se etiquetaron las muestras, con la etiqueta que se muestra en la **Figura: 9**, perteneciente al laboratorio de suelos y aguas de la Facultad de ciencias agrícolas y forestales

Anexo G



Recepción de las muestras en el laboratorio

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES ABSORCIÓN Y EXTRACCIÓN DE MACRONUTRIENTES Y NUTRIENTES SECUNDARIOS

II. HORTALIZAS, FRUTALES Y FORRAJERAS

Ignacio A. Ciampitti y Fernando O. García
 IPNI Cono Sur. Av Santa Fe 910, Acassuso, Buenos Aires, Argentina.
 iciampitti@ipni.net

Disponer de información sobre absorción y extracción de nutrientes en hortalizas, frutales y forrajeras es esencial para la planificación del esquema de fertilización y la toma de decisiones en estos cultivos. Este trabajo de investigación y recopilación de bibliografía nacional e internacional, complementa el Archivo Agronómico N° 11, "Requerimientos nutricionales en Cereales, Oleaginosos e Industriales", publicado en nuestra Revista de Informaciones Agronómicas N° 33, Marzo 2007.

Un concepto importante que debemos recordar al momento de evaluar los requerimientos de los cultivos es la diferencia terminológica que se presenta entre las palabras, "absorción" y "extracción" de los cultivos. Se entiende por absorción la cantidad total de nutrientes absorbidos por el cultivo durante su ciclo de desarrollo. El término extracción, es la cantidad total de nutrientes en los órganos cosechados, grano, forraje u otros. La diferencia entre los términos es significativa al momento de las recomendaciones de fertilización, bajo el criterio de reposición. La reposición utilizando la absorción del cultivo implica la aplicación de todos los nutrientes que fueron tomados por el cultivo y que se encuentran presente en todos sus tejidos y órganos, cosechables y no cosechables. Sin embargo, la práctica de fertilización por los niveles de extracción de los cultivos, generalmente la más utilizada, sólo busca reponer los nutrientes que son absorbidos y depositados en tejidos y órganos cosechables, y que por lo tanto no son reciclados debido a que no vuelven a ingresar al sistema suelo. Los requerimientos nutricionales de los cultivos varían con el nivel de producción (fertilización y tecnología de manejo de cultivos), suelo, clima y ambiente, por lo que es necesario aclarar que los valores publicados en este archivo son orientativos y extraídos de variada bibliografía según la fuente consultada.

En el presente Archivo Agronómico (AA), focalizamos los requerimientos nutricionales de los principales cultivos, abarcando hortalizas, frutales, y forrajeros.

Las hortalizas incluyen cultivos en los que se comercializan desde algunas frutas (por ejemplo, tomates y calabazas), hojas (amaranto y repollo), raíces (zanahorias y nabo) e inclusive tallos (apio) y flores (coliflor). Esto nos permite caracterizar la complejidad y la precisión requerida para la fertilización de estos sistemas intensivos de producción.

La fertilización en frutales es una práctica de manejo muy importante, la necesidad de producir tempranamente y a un ritmo sostenido, en el monte frutal, donde la situación es compleja y se combinan diferentes factores de manejo, variedad, conducción y poda.

En la producción de forrajes, el objetivo principal es lograr la máxima cantidad de biomasa aérea total por unidad de superficie, teniendo en cuenta la calidad, estacionalidad y accesibilidad de la forrajimasa producida. La recirculación de nutrientes, la inclusión de especies leguminosas que generan simbiosis para fijar nitrógeno del aire, y las interacciones con las gramíneas generan un sistema com-

plejo que depende de la práctica de fertilización para una producción rentable, productiva y sustentable.

Hortalizas

La absorción total y la extracción en órganos cosechables de macronutrientes y nutrientes secundarios de los cultivos de arveja, guisantes, tomate, pepino, pimiento, choclo, zapallito, zapallo, calabaza, col, lechuga, apio, brócoli, coliflor, repollo, espinaca, palmito, espárrago, alcachofa, cebolla, mandioca, reomolacha, zanahoria, papa y batata, se presentan en la Tabla 1.

La Figura 1 nos permite observar los diversos niveles de extracción de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y calcio (Ca) en los diferentes órganos cosechables para rendimientos crecientes de tomate, lechuga, cebolla, zanahoria, papa y palmito. En el caso de N y K, el cultivo de tomate y papa presentan los mayores niveles de extracción por tonelada de órganos cosechables producida (Fig. 1 a y c). La extracción de Ca es superior en el cultivo de cebolla cuando se expresa en kg de nutriente por tonelada producida (Fig. 1 d). Excluyendo, a los brotes (espárrago, alcachofa y palmito) y los granos (arveja), las hortalizas presentan un hábito de absorción de N, P y K por tonelada, muy similar. La absorción de P en general es baja, menor de 1 kg de P por tonelada producida, como ocurre generalmente en la mayoría de los cultivos, con excepción de granos, oleaginosos e industriales. Con respecto a K, aproximadamente en promedio se cosecha entre el 50-60% de lo absorbido por el cultivo durante la estación de crecimiento. En comparación con otras hortalizas, excepto el tomate, el cultivo de papa requiere más nutrientes para producir una tonelada y, para el nutriente P, el índice de cosecha en papa es de 75-80% de lo absorbido durante la estación de crecimiento del cultivo.

Frutales y Nueces

Los requerimientos de absorción total de macronutrientes y nutrientes secundarios de los cultivos clasificados como frutales y nueces: almendro, ciruela, durazno, cereza, frutilla, damasco, membrillero, manzana, uva, pera, melón, kiwi, ananá, banana, palto, sandía, limón, mandarina, naranja, pomelo, pecán, macadamia, y nogal, se presentan en la Tabla 2.

En la Figura 2 podemos observar los niveles de extracción en órganos cosechables de N, P, K y Ca, para rendimientos crecientes de manzana, banana, durazno, uva, naranja y macadamia. En el caso de N, el cultivo de uva presenta los mayores niveles de extracción por tonelada de fruto producida, y el cultivo de macadamia es el que presenta una mayor extracción por la cantidad total que se exporta cuando la extracción la expresamos en términos de kg de nutriente en fruto cosechado por hectárea (Fig. 2 a). En el caso del cultivo de uva, claramente presenta los mayores niveles de extracción por hectárea, en P y Ca (Fig. 2 b y d) y, en el caso de K, presenta la mayor extracción por tone-

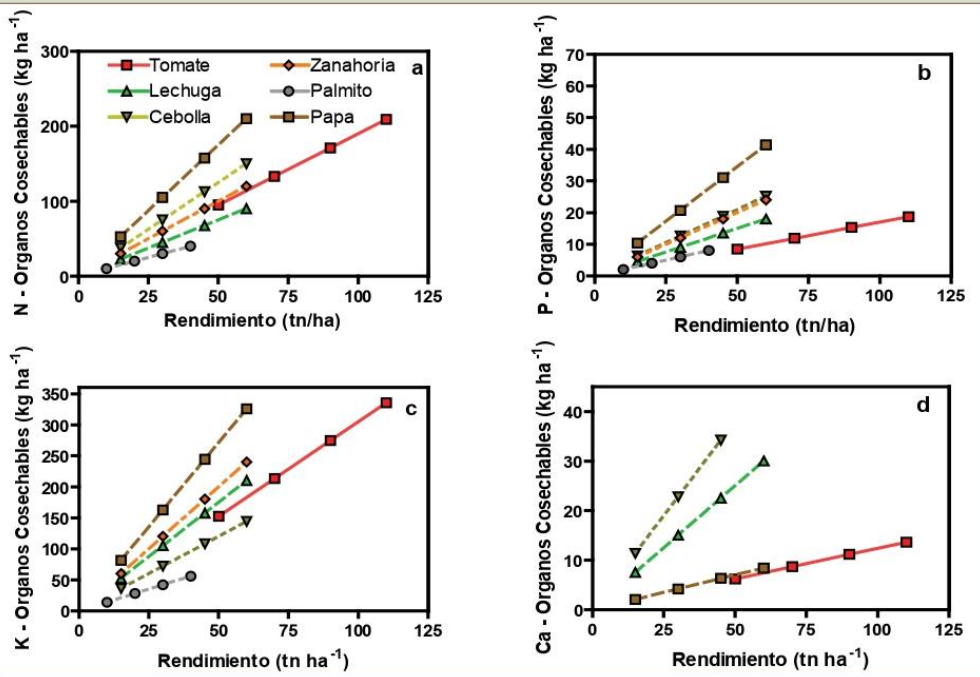


Figura 1. Extracción de nutrientes, N (a), P (b), K (c) y Ca* (d) para distintos niveles de rendimiento de los cultivos hortícolas: tomate, lechuga, cebolla, zanahoria, papa y palmito. *Para el caso del nutriente Ca no se encontró información confiable de la extracción en los cultivos de zanahoria y palmito.

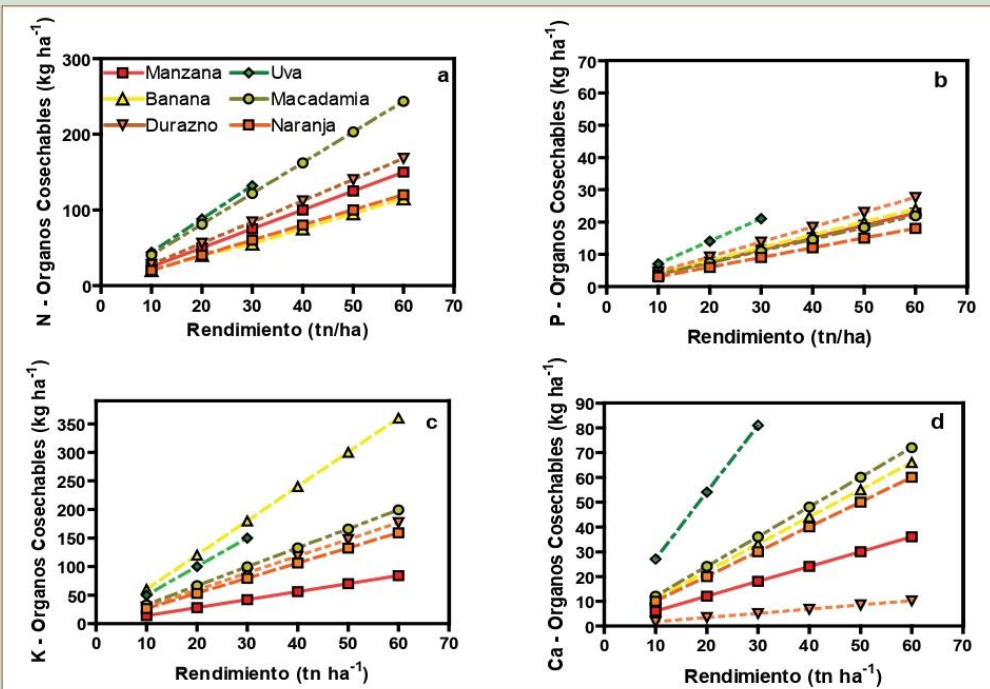


Figura 2. Extracción de nutrientes, N (a), P (b), K (c) y Ca (d) para distintos niveles de rendimiento de los cultivos frutales y nueces: manzana, banana, durazno, uva, naranja y macadamia.

lada de fruto producida. Con el nutriente K, el cultivo de banano es el que presenta la mayor extracción de nutriente en fruto cosechado por hectárea (Fig. 2 c).

Forrajeros

Los requerimientos de extracción total de macronutrientes y nutrientes secundarios en los órganos cosechables de los cultivos clasificados como forrajeros: alfalfa, trébol rojo,

trébol blanco, trébol de cuernos, vicia, pasto ovillo, raigrás, cebadilla, poa, alpiste, sorgo forrajero, festuca y festuca alta, se presentan en la Tabla 3.

En la Figura 3 podemos observar los niveles de requerimiento de N, P, K y S expresados en términos de extracción de nutrientes por tonelada de materia seca producida de forraje, para rendimientos crecientes de alfalfa, raigrás, trébol rojo, cebadilla y pasto ovillo. Para el nutriente N,

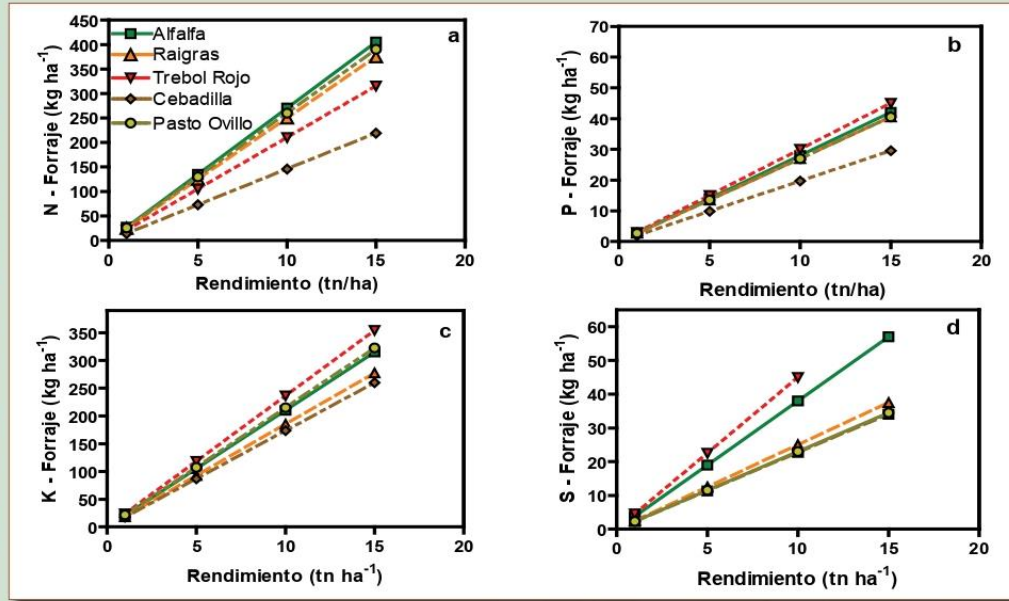


Figura 3. Extracción de nutrientes, N (a), P (b), K (c) y S (d) para distintos niveles de rendimiento de los cultivos forrajeros: alfalfa, raigrás, trébol rojo, cebadilla y pasto ovillo.

Tabla 1. Hortalizas: cantidad de nutriente absorbido y extraído expresado en kg de nutriente por tonelada de órgano cosechable.

Cultivos	Nombre Científico	Órgano Cosechable	Absorción Total (kg/ton)						Extracción (kg/ton)						Fuente	
			N	P	K	Ca	Mg	S	N	P	K	Ca	Mg	S		
Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	granos	56.0	6.0	25.0	2.6	6.9	1.7	15.0	2.0	7.0	-	-	-	-	1 y 5
Guisantes	<i>Pisum sativum</i> L.	granos	20.8	2.8	14.8	8.9	1.7	-	12.5	1.7	8.9	5.3	1.0	-	5	
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	fruto	2.8	0.4	4.5	2.8	0.7	0.9	1.9	0.2	3.1	0.1	0.1	0.1	1, 3 y 15	
Pepino	<i>Cucumis sativus</i> L.	fruto	4.0	0.7	5.3	2.0	1.1	-	1.5	0.5	3.5	-	-	-	1, 5 y 8	
Pimiento	<i>Capsicum annuum</i> L.	fruto	3.7	0.5	3.8	1.2	0.7	-	2.4	0.3	2.3	0.3	0.2	-	1, 11 y 12	
Choclo	<i>Zea mays</i> L.	marlo	10.4	1.3	9.5	2.1	1.2	0.7	6.9	1.0	2.0	-	-	-	1 y 5	
Zapallito	<i>Cucurbita pepo</i> L. var. <i>gironantina</i>	fruto	4.2	0.8	5.8	-	-	-	1	0.2	1.5	-	-	-	5	
Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i> Dutch.	fruto	4.2	0.3	4.8	-	-	-	1	0.2	1.5	-	-	-	1	
Calabaza	<i>Cucurbita pepo</i> L.	fruto	4.0	0.6	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Col	<i>Brassica campestris</i> L.	hojas	4.2	0.7	5.0	0.9	0.5	0.8	3	0.4	2.6	-	0.5	-	1, 5 y 8	
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i> L.	hojas	2.0	0.5	4.3	0.9	0.2	-	1.5	0.3	3.5	0.5	-	-	1 y 8	
Apio	<i>Apium graveolens</i> L.	hojas	1.7	0.4	3.7	-	-	-	0.3	0.1	0.4	0.1	0.1	-	1 y 8	
Brócoli	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>	flores	3.4	0.8	3.5	-	-	-	2.1	0.6	1.6	-	-	-	1 y 7	
Coliflor	<i>Brassica oleracea</i> L.	flores	4.7	0.8	6.5	3.5	0.4	1.2	3.0	0.6	3.0	-	-	-	1 y 5	
Repollo	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.	hojas	5.0	0.7	5.0	-	-	-	3.0	0.4	2.6	-	-	-	1 y 7	
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i> L.	hojas	5.1	0.8	5.6	0.1	0.4	-	3.3	0.6	3.4	-	-	-	1 y 5	
Palmito	<i>Chamaerops humilis</i> L.	brotes	12.0	1.0	10.0	-	-	-	1	0.2	1.4	-	-	-	1	
Espárrago	<i>Asparagus officinalis</i> L.	brotes	19.3	2.9	17.9	10.0	0.9	-	9.6	1.6	8.5	-	-	-	1 y 5	
Alcachofa	<i>Cynara scolymus</i> L.	brotes	8.0	2.0	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	bulbo	3.9	0.6	4.0	4.4	0.7	-	2.5	0.4	2.4	0.8	0.3	0.2	1 y 8	
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Raíz	4.5	0.7	6.3	2.9	2.4	0.3	2.5	0.5	3.1	-	-	-	1 y 5	
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i> L.	Raíz	6.0	0.7	8.5	1.9	1.2	-	3.5	0.4	3.5	-	0.6	-	1 y 5	
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.	Raíz	4.0	0.8	6.0	-	-	-	2	0.4	4	-	-	-	1 y 5	
Papa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	tubérculo	5.5	0.9	8.2	1.4	0.8	0.7	3.5	0.7	5.4	0.1	-	-	1, 2, 10 y 15	
Batata	<i>Ipomoea batatas</i> Lam.	tubérculo	5.0	0.8	7.0	0.3	0.3	0.1	3.0	0.5	5.0	-	-	-	1	

todos los cultivos presentan una gran extracción, siendo los más importantes la alfalfa, trébol rojo, pasto ovillo y el raigrás (Fig. 3 a). Se debe destacar que la alfalfa y el trébol rojo establecen una simbiosis con bacterias del género *Sinorhizobium* y *Rhizobium*, que le permite captar N_2 atmosférico, a través del proceso de fijación biológica de nitrógeno. La extracción de los cuatro nutrientes por tonelada de órgano cosechable en base seca y como exportación a nivel de producción por unidad de superficie, es superior en los cultivos de alfalfa y trébol rojo (Fig. 3). El pasto ovillo presenta valores elevados de extracción para los nutrientes N, P y K (Fig. 3 a, b y c).

Bibliografía Consultada

1. Bertsch F. 2003. Absorción de nutrimentos por los cultivos. San José, Costa Rica, ACCS-Universidad de Costa Rica-CIA. pág. 62-105.10.
2. Contreras, A. 2002. Ecofisiología del rendimiento de la planta de papa. 3º Seminario Internacional de la papa, Medellín, Colombia.
3. Cristou M., Y. Dumas, A. Dirmikou y Z. Vassiliou. 1999. Nutrient uptake by processing tomato in Greece. IWV. Proc 6th Int. ISHS Symp. On Processing Tomato. Acta Hort 487: 219-223.
4. Garcia F.O., F. Micucci, G. Rubio, M. Ruffo e I. Daverede. 2002. Fertilización de forrajes en la región pampeana - Una revisión de los avances en el manejo de la fertilización de pasturas, pastizales y verdeos. INPOFOS Cono Sur, Argentina.
5. IFA. 1992. World Fertilizer Use Manual. International Fertilizer Industry Association. Paris, France. pág. 37-550.
6. INPOFOS. Informaciones agronómicas del cono sur N° 4. Archivo agronómico N°3: Requerimiento nutricionales de los cultivos. Diciembre 1999.
7. IPI. Consultada el 14/09/07. <http://www.ipipotash.org/>
8. IPNI Norte de Latinoamérica. Consultada el 31/08/07. <http://www.ipni.net/ppiweb/ltam.nsf>.
9. IPNI NorthCentral-USA. Consultada el 31/08/07. <http://www.ipni.net/ppiweb/usanc.nsf>.
10. INIA. 2002. Manual de Fertilización del cultivo de la papa en la zona sur de Chile, INIA N°76, Chile.
11. Melgar R. y M. Diaz Zorita (Eds.) 1997. La fertilización de cultivos y pasturas. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina.
12. Rincón L., J. Sáez y E. Balsalobre. 1995. Crecimiento y absorción de nutrientes del pimiento grueso bajo invernadero. Investigación Agraria. Vol. 10 (1): 47-59.
13. Salazar-García S. 2002. Nutrición del aguacate, principios y aplicaciones. INIFAP-INPOFOS.
14. Silva H. y J. Rodríguez. 1995. Fertilización de plantaciones frutales. Universidad Católica de Chile, 397 pp.
15. SQM. Nutritional Guides for quality crops. Consultada el 24/09/07. <http://www.sqm.com/asp/en/Default.aspx>.

Tabla 2. Frutales y Nueces: cantidad de nutriente total absorbido y extraído en los órganos cosechables expresado en kg de nutriente por tonelada de órgano cosechable (fruto o nuez).

Cultivos	Nombre Científico	Órgano cosechable	Absorción Total (kg/ton)						Extracción (kg/ton)						Fuente
			N	P	K	Ca	Mg	S	N	P	K	Ca	Mg	S	
Almendro	<i>Prunus dulcis</i> Mill. DA Webb	fruto	83.3	-	-	-	-	-	35.3	9.1	11.0	-	0.2	0.2	5
Ciruela	<i>Prunus domestica</i> L.	fruto	6.5	0.9	6.0	-	0.5	-	4.5	0.6	4.2	-	-	-	1 y 5
Durazno	<i>Prunus persica</i> L.	fruto	5.1	0.7	4.6	0.8	-	-	2.8	0.5	3.0	0.2	0.3	-	5
Cereza	<i>Prunus cerasus</i>	fruto	6.4	-	-	-	-	-	1.8	1.9	12.8	-	-	-	5
Frutilla	<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.	fruto	10.2	2.5	12.7	-	-	-	2.9	0.5	3.2	-	-	-	5
Damasco	<i>Amoenica vulgaris</i> Juss.	fruto	4.5	0.7	3.9	0.4	-	-	2.1	0.4	2.8	-	-	-	5
Membrillero	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	fruto	6.0	1.2	4.2	-	-	-	2.0	0.4	2.5	-	-	-	5 y 14
Manzana	<i>Malus pumila</i> Mill.	fruto	3.6	0.8	2.5	4.6	0.9	-	2.5	0.4	1.4	0.6	0.1	-	5 y 11
Uva	<i>Vitis vinifera</i> L.	fruto	6.9	1.0	8.0	5.8	1.0	-	4.4	0.7	5.0	2.7	0.7	-	1, 5 y 11
Pera	<i>Pyrus communis</i> L.	fruto	2.6	0.4	2.8	5.8	0.5	-	1.7	0.3	2.4	0.3	0.2	-	5 y 11
Melón	<i>Cucumis melo</i> L.	fruto	4.0	0.6	5.5	3.3	0.7	-	2.5	0.3	3.5	-	-	-	1 y 5
Kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i> Chev.	fruto	6.5	-	-	-	-	-	4.7	0.6	6.6	6.5	1.1	0.8	5
Ananá	<i>Ananas comosus</i> L.	fruto	4.0	0.9	9.8	-	1.6	0.4	1.0	0.4	4.5	-	-	-	1 y 9
Banana	<i>Musa spp.</i>	fruto	8.4	1.1	8.3	4.0	1.5	0.7	2.0	0.4	6.0	1.0	-	-	1 y 5
Palto	<i>Persea americana</i> Miller	fruto	11.0	2.0	20.0	0.2	0.8	0.8	2.8	0.4	4.5	0.1	0.2	0.3	5 y 13
Sandía	<i>Citullus lanatus</i> Thumb.	fruto	2.0	0.3	3.0	-	-	-	1.0	0.2	1.0	-	-	-	1 y 5
Limón	<i>Citrus limon</i> L. Bum.	fruto	6.3	0.7	4.4	-	-	-	1.6	0.2	1.7	0.7	0.2	0.1	5
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	fruto	4.4	0.4	4.5	-	0.6	0.5	1.5	0.2	2.0	0.7	0.2	0.1	5
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	fruto	5.7	0.7	5.3	-	0.7	0.8	2.0	0.3	2.6	1.0	0.4	0.5	1, 5 y 9
Pomelo	<i>Citrus grandis</i> L. Osbeck	fruto	2.5	0.4	4.3	-	-	-	1.1	0.1	2.0	0.4	0.1	0.1	5
Pecán	<i>Carya illinoensis</i>	nueces	-	-	-	-	-	-	8.1	1.9	3.7	-	0.5	3.1	5
Macadamia	<i>Macadamia temifolia</i>	nueces	6.0	0.7	-	3.4	0.6	-	4.1	0.4	3.3	1.2	-	-	5
Nogal	<i>Juglans regia</i> L.	nueces	14.7	1.9	10.4	1.6	0.9	-	8.4	0.8	9.6	4.9	1.0	-	5 y 14

Tabla 3. Cultivos Forrajeros: cantidad de nutriente total extraído expresado en kg de nutriente por tonelada de órgano cosechable.

Cultivos	Nombre Científico	Órgano cosechable	Absorción Total (kg/ton)						Extracción (kg/ton)						Fuente
			N	P	K	Ca	Mg	S	N	P	K	Ca	Mg	S	
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	27.0	2.8	21.0	12.0	2.8	3.8	4, 5 y 9
Trébol Rojo	<i>Trifolium pratense</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	21.0	3.0	23.6	-	3.2	4.5	4, 5 y 9
Trébol Blanco	<i>Trifolium repens</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	30.0	3.3	20.0	-	-	3.0	5 y 6
Trébol de cuernos	<i>Lotus corniculatus</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	20.5	2.2	15.8	-	-	-	9
Vicia	<i>Vicia sativa</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	25.9	3.0	18.5	-	-	-	9
Pasto Ovillo	<i>Dactylis glomerata</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	26.0	2.7	21.5	-	2.3	2.3	4, 5 y 11
Raigrás	<i>Lolium sp.</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	25.0	2.7	18.5	4.9	3.6	2.5	4, 5 y 9
Cebadilla	<i>Bromus unioloides</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	14.6	2.0	17.3	-	-	2.3	5 y 9
Poa	<i>Poa annua</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	13.6	2.4	17.3	-	1.6	2.3	9
Alpiste	<i>Phalaris arundinacea</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	12.7	1.9	16.6	-	-	-	9
Sorgo Forrajero	<i>Sorghum bicolor</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	10.6	2.8	12.7	-	2.1	2.6	4, 5 y 9
Gramilla	-	forraje	-	-	-	-	-	-	8.6	2.0	9.6	-	1.0	1.5	4 y 9
Festuca	<i>Festuca pratensis</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	16.8	2.4	20.3	-	1.7	2.6	5 y 9
Festuca Alta	<i>Festuca arundinacea</i>	forraje	-	-	-	-	-	-	25.0	3.0	26.0	5.6	2.5	2.5	4 y 9

- Datos no disponibles

TARIJA: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO POR AÑO AGRÍCOLA SEGÚN CULTIVO

CULTIVO	2017-2018 (p)			2018-2019 (p)		
	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (kg/ha)	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (kg/ha)
CEREALES	64.943	208.673		61.895	163.934	
ARROZ CON CÁSCARA	325	713	2.193	299	730	2.441
AVENA	529	510	964	527	461	876
CAÑAHUA						
CEBADA EN GRANO	365	546	1.496	335	503	1.502
CENTENO	7	4	574	6	4	579
MAÍZ EN GRANO	58.814	200.492	3.409	55.703	155.086	2.784
QUINUA	14	6	461	14	6	412
SORGO EN GRANO	3.505	4.729	1.349	3.229	4.476	1.386
TRIGO	1.384	1.673	1.209	1.781	2.668	1.498
ESTIMULANTES	14	13		14	13	
CACAO						
CAFÉ	14	13	893	14	13	946
TÉ						
FRUTALES	6.068	44.316		6.170	46.032	
BANANO	28	336	12.218	28	343	12.229
CIRUELO	42	731	17.371	45	779	17.419
CHIRIMOYA	5	21	4.432	5	22	4.452
DURAZNO	1.126	7.816	6.940	1.143	8.072	7.059
FRUTILLA	35	100	2.884	35	100	2.861
GUINDA	33	43	1.312	34	44	1.321
HIGO	5	30	5.769	6	38	5.909
LIMA	65	388	5.962	66	403	6.087
LIMÓN	244	1.581	6.480	245	1.621	6.617
MANDARINA	548	3.659	6.683	553	3.874	7.002
MANGA	15	130	8.605	15	129	8.723
MANZANA	34	125	3.676	35	133	3.761
MEMBRILLO	4	16	3.870	5	18	3.947
NARANJA	906	5.552	6.131	917	5.764	6.289
PALTA	36	78	2.197	35	79	2.243
PAPAYA	15	110	7.586	15	118	7.965
PERA	4	16	3.917	4	17	3.912
PIÑA	1	3	2.930	1	3	2.836
PLÁTANO	3	16	6.200	3	17	6.257
POMELO/TORONJA	51	343	6.792	51	358	7.008
SANDIA	463	5.342	11.538	466	5.524	11.855
TUNA	19	47	2.474	20	52	2.556
UVA	2.389	17.834	7.465	2.443	18.522	7.582



Observatorio
Agroambiental y
Productivo



MINISTERIO DE DESARROLLO
RURAL Y TIERRAS
*Agricultura Sostenible para la
Soberanía Alimentaria*

CULTIVO	2017-2018 (p)			2018-2019 (p)		
	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (kg/ha)	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (kg/ha)
HORTALIZAS	8.451	34.681		8.477	43.005	
AJÍ	165	263	1.599	165	263	1.597
AJO	80	401	5.026	82	413	5.049
ARVEJA	3.184	4.414	1.386	3.188	4.511	1.415
BETARRAGA	44	242	5.552	44	247	5.581
CEBOLLA	1.118	13.040	11.667	1.153	20.243	17.564
COLIFLOR	5	20	4.253	5	20	4.322
FRIJOL/POROTO	707	566	801	684	541	791
GARBANZO	42	21	494	40	20	497
HABA	833	1.667	2.002	823	1.666	2.023
LECHUGA	69	426	6.200	68	419	6.155
LOCOTO						
MAÍZ CHOCLO	982	2.053	2.090	987	2.043	2.071
PEPINO	16	226	14.598	16	230	14.747
RÁBANO	6	27	4.240	7	30	4.274
REPOLLO	22	177	7.900	22	173	7.995
TOMATE	519	5.744	11.060	558	6.549	11.736
VAINITAS	7	17	2.615	6	17	2.632
ZANAHORIA	303	2.836	9.359	284	3.088	10.872
ZAPALLO	352	2.544	7.238	346	2.533	7.330
OLEAGINOSAS E INDUSTRIALES	28.011	513.531		28.796	577.625	
ACHIOTE (URUCÚ)						
ALGODÓN						
CAÑA DE AZÚCAR	9.708	477.734	49.210	9.441	539.921	57.187
GIRASOL	3	2	667	3	2	813
MANÍ	8.288	13.780	1.663	8.400	14.435	1.718
SÉSAMO						
SOYA	10.006	22.010	2.200	10.945	23.262	2.125
TABACO	7	5	711	7	5	707
TUBÉRCULOS Y RAÍCES	8.794	61.044		8.900	67.651	
CAMOTE	75	185	2.467	72	182	2.523
HUALUZA	1	3	1.923	1	3	1.899
OCA	102	323	3.157	103	326	3.174
PAPA	8.258	58.692	7.107	8.367	65.250	7.799
PAPALIZA	88	303	3.463	88	316	3.586
RACACHA						
YUCA	270	1.538	5.706	269	1.574	5.842
FORRAJES	1.525	9.572		1.506	9.670	
ALFALFA	855	8.192	9.587	865	8.365	9.675
AVENA BERZA	560	1.182	2.110	516	1.082	2.097
CEBADA BERZA	110	199	1.805	126	224	1.777
TOTAL	117.805	871.830		115.759	907.931	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) - Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT)
(p) Preliminar



INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELO

ANALISIS FISICO DEL SUELO

GRUPO TEXTURAL	GRUESA O LIGERA	MEDIA				FINA O PESADA
Clase textural	Arenoso Areno franco Franco Arenoso	Franco Limosos Franco Arcilloso Arcillo Arenoso	Franco Limoso Franco Arcillo Franco Arcillo Limoso			Arcilloso Arcillo Limoso
ANALISIS QUIMICO DEL SUELO						
pH en suspension 1:2.5						
ACIDEZ				NEUTRO	ALCALINIDAD	
< 4.5 E XT RE MA	4.5 - 5.2 FU E RT E	5.2 - 6.0 MODERADA	6.0 - 6.5 LIG E R A	6.5 - 7.1 NEUT RO	7.1 - 7.5 LIG E R A	7.5 - 8.4 MODERADA
PARAMETROS				NIVELES CRITICOS		
				MUY BAJO	BAJO	MEDIO
				ALTO	MUY ALTO	
Conductividad Electrica en Suspensión 1:5 (mmhos/cm)				> 0.60: Indica posible problema salino. Se sugiere análisis del extracto de saturación		
Conductividad Electrica extracto de saturacion (mmhos/cm)				0 - 2 NORMAL	2 - 4 SALINIDAD LIGERA	4 - 8 SALINIDAD MODERADA
				8 - 16 SALINIDAD FUERTE	> 16 SALINIDAD EXTREMA	
Carbono organico (WB) (%)				<0.5	0.50 - 1.9	1.90 - 2.80
Materia organica (WB) (%)				>0.9	0.9 - 3.3	3.3 - 4.8
Nitrogeno Total Kjeldahl (%)				<0.05	0.05 - 0.20	0.20 - 0.30
Relación Carbono/Nitrógeno				<7	7 - 9	10 - 12
Fósforo (Olsen) Según Textura (ppm)	Gruesa			0 - 9	9 - 18	18 - 36
	Media y Fina			0 - 5	6 - 12	12 - 25
Fósforo (Bray I) (ppm)				-	0 - 15	16 - 30
Potasio (NH ₄ OAc 1N) (ppm)				<30	30 - 100	100 - 160
Carbonatos (%)				< 0.5	0.5 - 5	5 - 15
Calcio (NH ₄ OAc 1N) (ppm)				<400	400 - 1002	1002 - 2004
Sodio (NH ₄ OAc 1N) (ppm)				<23	23 - 69	69 - 161
Magnesio (NH ₄ OAc 1N) (ppm)				<36	36 - 122	122 - 365
Relaciones Catiónicas	Ca / Mg			-	-	2 - 4
	Mg / K			>10 ⇒ Mg deficiente		3
	Ca / K			-	-	6
	Ca + M g / K			-	-	10
Capacidad Intercambio Cationico meq/100 g				<6	6 - 12	12 - 20
				20 - 35	>35	