



PRELIMINARY ANALYSIS:

FARM MANAGEMENT AND IRRIGATION PERFORMANCE SURVEY ABU DHABI

121 OF 210 FARMS SURVEYED

ICARDA Focal Points:

Dr. Biju George
Dr. Shinan Kassam

FSC Focal Point:

Eng. Rami AlQerem

LIVING DOCUMENT

VER: DECEMBER 18th, 2016

Acknowledgement is accorded to the Arab Fund for Economic and Social Development (AFESD) for implicitly providing support to this initiative through the use of 20 tablets which were obtained for other ICARDA led research initiatives within the UAE. Equally important is leveraging of funding from AFESD in cost sharing air fares for international travel on duty missions to support joint work of ICARDA scientists across AFESD research grants and the ADFCA initiative.

Contents

Overview	3
Focal Points.....	3
Sampling Framework	3
Questionnaire and Administration	5
Geographical Coverage and Demographics	5
Perceptions of well water quality and quantity	7
Methodology for irrigation performance Assessment	7
Preliminary results and discussion	8
ANNEX 1: English Questionnaire.....	15
ANNEX 2: Arabic Questionnaire.....	28
ANNEX 3: Instructions for tab based survey	39

Overview

This preliminary report on the undertaking of an ongoing farm management and irrigation performance survey aims to provide information on the background for the initiative, the methodological framework for undertaking, and some very early results from data obtained to date.

The objective of this survey is to gain a better understanding of land use management practices and irrigation performance on farms within the Emirate of Abu Dhabi. Closely aligned to an ongoing FSC initiative related to the roll out of an e-diary, the survey aims to inform the further development of the e-diary as well as to collect valuable information which is relevant to an exercise (should ADFCA wish to engage) in forecasting the impact of climate change on agricultural production potential and indicators related to depletion of natural resources.

Developed on a tablet (Android) based platform, administration of a survey on 210 farms currently being monitored by ADFCA and FSC for groundwater pumping rates was initiated in late October 2016 and is ongoing. As of December 11th, 121 farms had been surveyed.

While the desire is to complete the survey by December 31st, this deadline is very much dependent on human resources and scheduling of FSC extension officers and their ability to fully engage.

The preliminary analysis undertaken herein is based on a desire for annual reporting as well as a first screening of the data obtained. Where concerns related to collected data have been noted, and which require cleaning of the data, there has been no summary or reporting. A fuller, and more detailed report, will be provided once the full sample of farms has been surveyed and data cleaned.

Focal Points

ICARDA:

Dr. Biju George
Dr. Shinan Kassam

FSC:

Eng. Rami AlQerem

Sampling Framework

At inception, a sample size of 200 farms was set on the basis of discussions related to human resource capacity at FSC and with an intention to complete the survey prior to the end of December. On this basis, distribution of the 200 sample farms was undertaken through utilization of national statistics related to latest figures (2013) reported on total number of farms within the Emirate:

Year	Total		Abu Dhabi		Al Ain		Al Gharbia	
	Number	Area	Number	Area	Number	Area	Number	Area
2013	24,394	752,839	3837	95,483	11,985	446,898	8,572	210,458
			16%		49%		35%	

On this basis, distribution of the 200 samples was set at “Abu Dhabi” region (32), Al Ain (98) and Western region (70). With an aim to initiate the survey in the Abu Dhabi region of the Emirate, the sample size of 32 was further broken down by FSC centre through utilization of publicly reported (total) farm numbers by FSC centre. With farm level data on date palm holdings, secured through ongoing initiatives undertaken by ICARDA, the following farms were targeted for the survey in Abu Dhabi region, with selection of farms in Al Ain and Western Region to follow.

		Center	Owner Name	Telephone	Holding No	Total Trees	Fruitful & Male Trees	Area	Longitud e الطول	Latitude العرض
1	Al Khatim	الختم	ورثة يوسف احمد على الحمادي	050-9966676	63	137	5	5	54.75042	24.23134
2	Al Khatim	الختم	محمد هلال مصبح الكعبي	050-4925552	388	266	255	15	55.042	24.20918
3	Al Khatim	الختم	يوسف محمد عبدالله الشمري	050-4418077	221	131	103	3.5	55.06167	24.19218
4	Al Khatim	الختم	محمد وطارق احمد يوسف على السعد	052-8711117	14	200	200	10	55.04644	24.17343
5	Al Khatim	الختم	احمد عيسى محمد حمدان المنصوري	050-5666003	3	60	0	1.5	54.94159	24.1105
6	Al Khatim	الختم	محمد خادم عبدالله المنصوري	050-8124166	66	55	3	4	54.99841	24.19631
7	Al Khatim	الختم	الدكتور مانع سعيد احمد العتيبة	050-0000000	67	85	6	5	54.68024	24.23803
8	Al Khatim	الختم	حمد عيسى محمد مبارك الخيلي	050-5362223	380	165	152	4	55.05872	24.19837
9	Al Khatim	الختم	ورثة عتيق جمعة بتال المرر	050-0000000	28	170	0	8.5	55.00737	24.19476
10	Al Khatim	الختم	مبارك مطر حميد دليوي المنصوري	050-4488879	9	50	50	2.5	54.97401	24.09975
11	Al Khatim	الختم	صالح على مفضوخ الصيعري	050-4921323	39	147	8	7	54.73103	24.24777
12	Al Khatim	الختم	عبيده سعيد زوجة ثاني محمد المهيري	050-6663918	468	100	85	5	55.04941	24.19159
13	Al Khatim	الختم	فاطمة سعيد محمد المزروعي	050-6219512	426	250	210	12.5	55.02606	24.21275
14	Al Khatim	الختم	عبدالله مبارك صالح المحربي	050-7727183	37	235	8	8	54.74622	24.23638
1	Al Rabha	الرحبة	علي سعيد ضحينا الراشدي و زوجته	050-6667130	572	60	25	6	54.84647	24.62166
2	Al Rabha	الرحبة	محمد عبدالله ناصر البلوشي	050-6717731	476	660	540	25	54.8347	24.61242
3	Al Rabha	الرحبة	احمد سيف درويش احمد الكتي	050-7079714	956	200	152	10	54.65833	24.52224
4	Al Rabha	الرحبة	مئي زعل جمعة الطائر المري و اولادها	050-5953311	176	130	68	6.5	54.81058	24.63218
5	Al Rabha	الرحبة	عبد الله احمد بامعبد وزوجته	050-6619974	116	100	60	4.41	54.80141	24.70858
6	Al Rabha	الرحبة	ادريس سلطان حبوش الحبشي	050-6686761	325	160	137	7.84	54.71692	24.65016
7	Al Rabha	الرحبة	خالد عبدالله محمد الماس	050-6713881	557	170	88	8	54.84299	24.61152
8	Al Rabha	الرحبة	احمد عبدالله ابراهيم المنصور	050-1290000	891	120	100	6	54.65265	24.52532
9	Al Rabha	الرحبة	علياء سيف على بن يلوان الفلاحي ارملة جمعة خليفه وابناها	050-5143334	389	175	65	8.575	54.7265	24.66024
10	Al Rabha	الرحبة	علي حسن خميس الحوسني	050-4414413	909	140	79	7	54.64933	24.5175
11	Al Rabha	الرحبة	علي حمد محمد الجنيبي	050-6420667	985	160	94	8	54.66278	24.5346
12	Al Rabha	الرحبة	فوزيه خميس سليمان على العبري	050-7923200	188	150	107	7.35	54.81483	24.71105
13	Al Rabha	الرحبة	زليخة حسن ارملة على ابراهيم خميس الحوسني	050-8191819	51	160	108	7.84	54.67589	24.58007
14	Al Rabha	الرحبة	محمد سلطان محمد النيادي	050-8117172	703	80	0	4	54.8611	24.62872
15	Al Rabha	الرحبة	الشيخة عريشة سعيد محمد الظاهري زوجة الشيخ سلطان بن الجويوة	050-8721983	245	360	275	17.64	54.70727	24.63091
16	Al Rabha	الرحبة	محمد احمد الحريف الشحي	050-4429930	652	190	127	9.31	54.70374	24.63815
17	Al Rabha	الرحبة	حليمه محمد ابراهيم وابنائها	050-4443112	10	100	40	4.9	54.72295	24.3604
18	Al Rabha	الرحبة	عبدالله علي عبدالله الحمادي و زوجته	050-6117410	329	195	151	9.75	54.82378	24.62122

Prior to initiation of the pilot survey, with the above sample identified, an internal discussion within FSC yielded a desire to utilize existing farms which are under continued observation for water use (metered use). The process for selection identified above was therefore abandoned, and a biased selection of sampling farms under monitor undertaken. While ICARDA has significant concerns and reservations of such a bias in terms of ability to ensure representativeness in sample size, as well as ability to generalize with some level of statistical confidence, there is an understanding that this survey is driven by internal mandates, wishes and desires from FSC and ADFCA.

The current sample, under which the survey is being undertaken, is now based on a total size of 210 farms, all of which are currently being monitored by ADFCA and FSC for water usage, through the installation of water meters. Broken down by region, the 210 farms are disbursed in Al Ain (108), Western region (58) and Abu Dhabi region (44). At a much more detailed level, the distribution is as follows:

Abu Dhabi	44
Al Ain North	31
Al Ain West	48
Al Ain South	29
Western Region A	44
Western Region B	14

Questionnaire and Administration

A detailed tablet based questionnaire was prepared in order to capture relevant aspects of farm production in the areas of: (i) demographics of hired farm labour; (ii) crop mix choices, (iii) perceptions of risk in production; (iv) sources of knowledge and technical support; (v) marketing channels for key commodities; (vi) irrigation infrastructure and pumping performance; (v) assessment of distributional efficiency in irrigation and (vi) issues related to repair and maintenance of irrigation infrastructure. Much of the questionnaire is in line with the e-diary conceptualized and currently in an advanced stage of development. A copy of the questionnaire, English and Arabic¹ versions may be found in Annex 1.

Administration of the survey is currently being undertaken by FSC extension officers. The tablet provides an option for selection of either English or Arabic for administration. Permitting choice in language was purposeful in order to permit non Arabic speaking extension officers to administer the survey with the assistance of a translator.

Geographical Coverage and Demographics

As of December 9th, 121 surveys have been administered by FSC administration staff. These are broken down by farms serviced by the corresponding FSC centre as detailed below:

1	Al Sadd - West
1	Al Oya
1	Al Neyadat
1	Al Faghiya
2	Al Sadd - East
2	Al Damtha
2	Um Ghafa
2	Al Heer
3	Al Yahar
3	Al Salamat - East
3	Al Quoa'
4	Bu Kriyah
4	Suwaihan
5	Al Khazna
5	Ghummudh
5	Nahel
6	Masaken
8	Sera'
9	Remah
9	Beda 'Fares
12	Al Qattara
14	Al Rahba
19	Al Khatam

¹ Some minor issues with translation from English to Arabic were inherent in the early version of the questionnaire but have now been addressed. The Arabic version contained herein may still embody some minor errors which have also been corrected on the tablet version of the survey.

Of the 121 farm labourers responding to the survey, nationalities were reported as:

Count		Nationality
1	1%	Jordan
1	1%	Philippines
4	3%	No response
6	5%	India
10	8%	Egypt
29	24%	Pakistan
70	58%	Bangladesh

Native languages (mother tongue) and self-reported assessment of Arabic skills for farm labourers surveyed:

		1	2	3	4
Mother tongue	Total	Fluent	Basic	Conversational	Poor
Arabic	11	10	1	0	0
Hindi	15	1	2	10	2
Urdu	60	10	11	28	11
Other South Asian Language	12	3	1	6	2
Other language	19	0	1	8	10
Did not answer	4	0	0	0	0
TOTAL	121	24	16	52	25
		20%	13%	43%	21%

For these labourers, those self-reporting as being from an agricultural background in their home country (either as labourers or farm owners) as well as length of employment on the existing farm in Abu Dhabi:

Home Country	Total Number in Sample	Having an agricultural background	Length of employment on existing farm (years/max/min)*
Bangladesh	70	53 (76%)	13.4/35/<1
Pakistan	29	21 (72%)	10.3/35/1
Egypt	10	10 (100%)	18.8/20/<1
India	6	5 (83%)	13.3/24/5
Jordan	1	1 (100%)	1.0/1/1
Philippines	1	1 (100%)	8.0/8/8

*Survey results would indicate some concern related to care on the part of enumerators, with respect to accurate entering of data.

Perceptions of well water quality and quantity

Quality perceptions:

All respondents (farm labourers) to date indicated that well water within the farm was too salty to use in the preparation of tea and coffee.

Only 11 of the 121 respondents indicated that the well water on farm was suitable for the type of crops produced on farm.

7 of the 121 respondents indicated that the well water on farm was NOT suitable for the type of crops produced on farm, but that it was used in any case.

In terms of trend in quality considerations, 61 of the 121 respondents indicated that the quality of well water had worsened since the time of their start of employment on the particular farm at which the interview was undertaken. 58 felt that there was no change in water quality, and only 2 outlier responses related to perceptions that well water quality had improved since their start of employment.

Quantity perceptions:

76 of the 122 respondents claimed that the level of water in the wells on farm have gone down since the time at which they were first employed on the farm surveyed. 42 farm labourers responded that the level had not changed, while 3 indicated that the level of water within farm wells had actually increased since the time of their first employment.

Methodology for irrigation performance Assessment

In this research we have used two indicators to measure irrigation system performance at the farm level: Uniformity of water distribution (EU) and Supply-Demand ratio (SD).

Emission Uniformity

Emission Uniformity is the ratio expressed as a percentage of average emitter discharge from the lower one-fourth of the emitters (or discharge points) to the average discharge of all the emitters measured. The average of lowest one-fourth of the emitter was selected as a practical value for minimum volume of water applied.

Emission Uniformity (EU) was estimated as:

$$EU = \frac{Q_l}{Q_a} \times 100$$

Q_l = Average of the lowest one fourth of the emitter discharge

Q_a = Average discharge of all emitters measured

The field evaluation of emission uniformity is useful for improving the operation and management of the irrigation system. The data for field evaluation of EU was taken from

emitter discharge from four different locations along two laterals, the lateral near the inlet and the one at the outer end of the sub main. The discharge measurement is carried out by selecting four drippers along each of the two lateral, one near the inlet, two near the third points (1/3rd and 2/3rd) and the fourth near the outer end of the lateral.

A DU of 85% is acceptable in field conditions. If DU is below this, improvements in irrigation infrastructure is required to improve the DU.

Supply Demand Ratio

The Supply-Demand was determined as a ratio of volume of water actually supplied to the farm to the net irrigation water required by the crop. It is a measure of water applied to the farm that is beneficially used by the crops.

It is estimated as

$$SD = \frac{Vd}{(ET - P)}$$

Vd = Volume of water delivered to the farm.

ET = Crop evapotranspiration estimated using PM equation,

P = Effective precipitation

Evapotranspiration can be estimated from climate data from weather stations using FAO-CROPWAT software. The soils of the study area are light sandy soil with low water holding capacity. The volume of water delivered to the farm was estimated from measured values of discharge using a water meter which was installed in approximately 200 farms in Abu Dhabi. For date palms the irrigation water requirement reported by ADFSC is used (Source: Rami).

Preliminary results and discussion

We first report the summary of survey questionnaire and then the results of the irrigation system performance assessment using various indicators

The farms surveyed in Abu Dhabi predominantly depends on groundwater resources from shallow and fossil aquifers for meeting agricultural irrigation demand. Agricultural sector is the largest user of irrigation water in the country and the remaining 21% is supplied from desalinated potable sources. Less than 5 percent of the total water pumped is naturally recharged because of low recharge rates due to low and variable precipitation. As a result, groundwater levels are falling at alarming rates with serious implications for increased energy use in groundwater extraction with attendant deterioration in water quality. Due to the non-reliability of groundwater resources, water from the ground is pumped and stored in tanks (96% of the farms has a tank) and water from these tanks are pumped again to supply water to the

plants. Average tank size is estimated as 10m x 6m x 4m with a storage capacity of 240 cubic meters.

Pumps

The capacity of the pumps used for pumping water from the tanks to the farm varies between 7.5 to 15 HP and the age of the pump varies between 1 to 25 years. About 50% of the pumps are less than 10 years old of which 25% is less than 5 years old. Age of the pump has a direct relationship to the efficiency. All the pumps are powered by electricity and no diesel pumps existed in the surveyed farms.

We have also verified the existence of pressure gauges in the pump sets and it was concluded that no gauges were installed in 90% of the farms and in the remaining 5% of farms the gauges were faulty. That means water pressure is being monitored only in 5% of the farms with accurate pressure gauges. More than 80% of the farms are irrigated in compartments mainly because of the scarcity of the water resources and lack of capacity of the system to operate as a single unit.

The capacity of the pumps must be assessed against the actual flow demand required to meet the existing cropping area and matching it with the discharge specified by the manufacturers. This can be considered as an indicator of the adequacy of the pumps to provide water supply service to farmers. But due to the difficulty in measuring the discharge at the pump outlet as there is no bypass valves were installed, we have evaluated the performance based on a subjective assessment. We have used the following criteria to evaluate the performance of the pumps:

- Pump casing intact, no leaks at the pump, no visible rust (1)
- Minor cracks or dents on casing, dripping but no pressurized leaks, limited rust (2)
- Broken case, major leaks at pump, significant rust, but operational (3)
- Clear need for replacement (4)

The survey results concluded that 41% of the pumps are in very good condition, 43% in working condition with broken case and with minor leaks, 12% is in poor condition with broken case and major leaks and the remaining 4% needs urgent replacement.

Distribution Uniformity

The distribution uniformity estimated was in wide range. Coefficient of variation of DU for date palms and fodder crop was estimated as 20% and 40% respectively, which shows large variability in the performance. Of the total farms surveyed, 42% of the farms had a DU of more than 85% for Date irrigation, which is considered as acceptable (Figure 1). Average DU for date irrigation is estimated as 76%. DU was less than 60% in 16% of the farms. Though the DU is acceptable for 42% of farms with Dates, proper maintenance is recommended as the water used for irrigation is highly saline and there may be problems of emitter clogging. For vegetables average DU of all farms was 80% and in 29% of the farms DU was greater than 85%. For fodder crop, average DU was 66%. DU was greater than 85% in 26% of the farms and less than 60% in 30% of the farms.

Table DU of crops irrigated in Abu Dhabi farms

DU (%)	> 85%	< 85% & > 60%	< 60%
Date Palm	42	42	16
Fodder crop	26	43	31
Vegetables	29	71	0

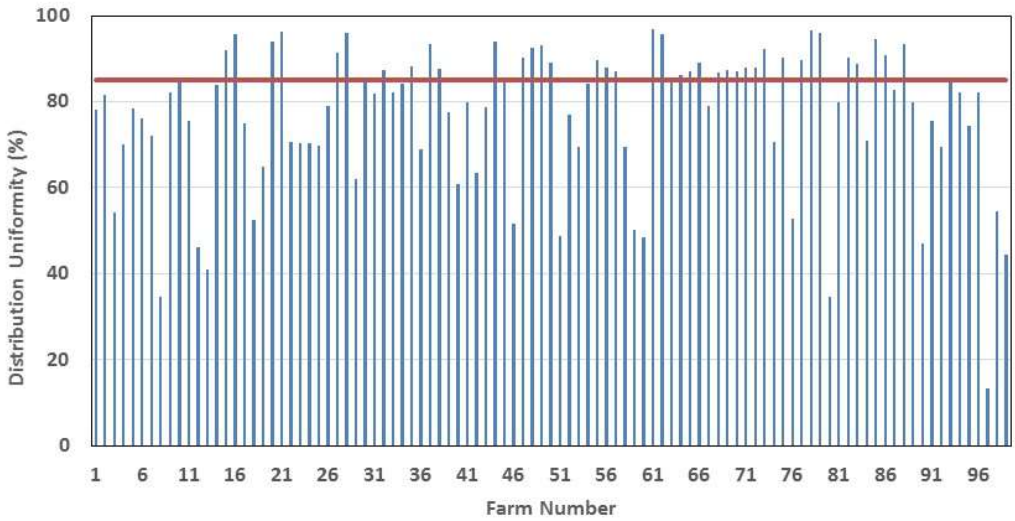


Figure 1. Distribution Uniformity of Date Palm.

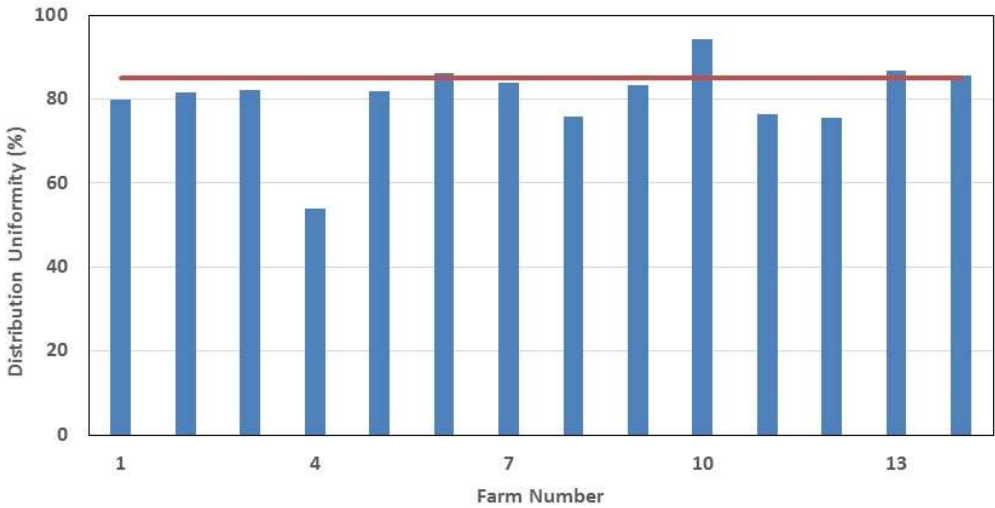


Figure 1. Distribution Uniformity of vegetable irrigation

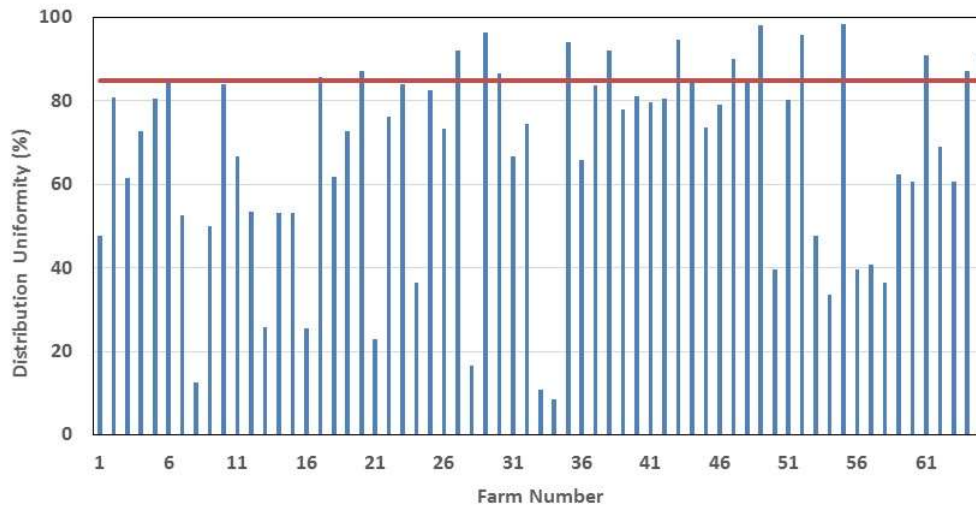


Figure 3. Distribution Uniformity of Fodder crop irrigation.

Poor distribution uniformity may be due to following reasons:

1. **Filters:** Filters play a major role in modern irrigation systems where low discharge emitters were used. Due to small cross-section of nozzles, the emitters are susceptible to clogging which results in poor distribution uniformity. Of all the farms surveyed filters were installed only in 24% of the farms. Filters are not operational in 50% of the farms where it is installed and in 40% of those farms, filters were never checked and cleaned. Adequate filtration is a prerequisite for achieving high uniformity in water application. Inadequate filtration will lead to blockages of drippers and laterals. On average eight blocked emitters per lateral were observed in the surveyed farms. This clearly indicates that there are issues of emitter clogging and there are no replacements of clogged emitters, leading to low distribution uniformity. The type, size and number of filters required dependent on the quality of irrigation water and the system flow rate.
2. **Poor system design:** In many of the farms surveyed poor design of the irrigation system is a major constraint in attaining high distribution uniformity. In many cases pumps doesn't have the capacity to deliver the discharge required or the system was designed without considering the pump capacity and well yield. In few farms where we measured the operating pressure at the laterals, there is significant difference in pressure between the head end and tail end of the system, leading to differences in the discharge delivered. In many cases system is an incomplete one without proper filter system, pressure gauges etc.
3. **Poor maintenance:** Poor maintenance is a major issue in most of the farms. In response to the question "How often do you maintain your pump?" 86% of the respondents indicated that they maintain the pump only whenever it was broken. 8% indicated that

one time per year and remaining 4% maintained the pumps periodically. We found similar responses for filter maintenance. In general, we have noticed that there is very little interest in daily maintenance of the irrigation system (leaking laterals) and the capital items are quite old in many of the farms with very little renewal (some pumps are 25 years old).

4. **Water quality:** A major problem associated with drip system is the clogging of emitters mainly due to quality of irrigation water used. The salinity of irrigation water was measured in most of the farms and it ranged between 0.173 ds/m (good quality) to 16.5 ds/m (poor quality). Emitter outlets are very small and can be clogged very easily due to suspended materials, dissolved salts and organic matter. In those areas where the salinity of water is very high chemical treatment is recommended. It is also recommended to operate the irrigation system at regular intervals if highly saline irrigation water is used. Very well maintained filter system needs to be installed in all farms to solve the problems due to sand in water.
5. **Unskilled farmers:** The farms are generally managed by farmers as owner was staying elsewhere. Irrigation is generally performed by the farmers who are migrant labors. In response to the question “Prior to leaving your home country, were you employed as an agricultural worker or did you own your own farm?”, 75% of the respondents answered yes and remaining 25% answered they were not. In response to the question on irrigation scheduling (Q 34), 49% answered that they irrigate until the soil is wet, 17% responded that he was to leave the water on for a fixed period of time, 20% responded that they know the crop water requirement and irrigate accordingly. Those farms where there are no water constraints they irrigate until the soil is fully wet leading to significant water losses. Periodic training, providing irrigation scheduling manuals and strengthening the advisory extension services are very much essential improving the skills of farmers.

Supply Demand Ratio:

As a first stage of the performance improvement a retrospective analysis of the farms was carried out to assess the operational performance. In this process, the monthly average irrigation demand was estimated for selected ten farms, and compared with measured flow data to understand the shortcomings of the existing operation. The cropping area reported by ADFSC and average climate data from the National Center of Meteorology and Seismology of the Ministry of Presidential Affairs, UAE (<http://www.ncms.ae>) were used to estimate the demand. Water meter reading between January 2014 and Dec 2015 was used to estimate average monthly water delivered.

The comparison of average supply and demand for ten farms is shown in Figure 4. The supply exceeded demand in seven out of ten farms analyzed (Figure 5). Average supply demand ratio was 3.22 and it varies between 0.5 and 9.5. Supply was more than twice the demand in five farms out of ten analyzed and in some cases it was 3 to 5 times the required amount. In three farms the water supplied was less than the crop water requirement. One thing that is clear from

this analysis is that there is huge oversupply of water leading to huge wastage of water. This may be one of the reasons contributing to the declining of groundwater levels at an alarming rate with serious implications for increased energy use in groundwater extraction with attendant deterioration in water quality. The disparate deviations between supply and demand indicate that irrigation is scheduled without consideration to crop water demand. In response to the question on irrigation scheduling (Q 34), only 20% responded that they know the crop water requirement and irrigate accordingly. One reason for over irrigation is that farmers were trying to compensate as the distribution uniformity is very low (*One farmer commented that his criteria of irrigation scheduling is that the quantity of water supplied to the last plant in the last lateral is sufficient or not*). Second reason is poor condition of the irrigation infrastructure leading to leakages in the main, sub mains, valves and laterals. A condition assessment of the irrigation infrastructure was undertaken using the following criteria and the results are presented in the table:

<1> No cracks in main pipe or damage and no visible leakage.

<2> Minor damage may have been sustained but still perform function; minor leakage observed.

<3> Cracks and/or damage in main pipe line which is affecting water delivery.

<4> Main line pipe system no longer fit to function

It is clear from the results that majority of the assets has minor cracks leading to leakages.

Finally, more research is needed in the region to estimate irrigation requirement of major crops accurately for developing best management practices, optimize water use and adaptation strategies to mitigate unfavorable impacts of climate change. To achieve this lysimeter studies or monitoring using eddy covariance flux towers are recommended. By estimating actual evapotranspiration using eddy tower we can update the crop coefficients of major crops in the region.

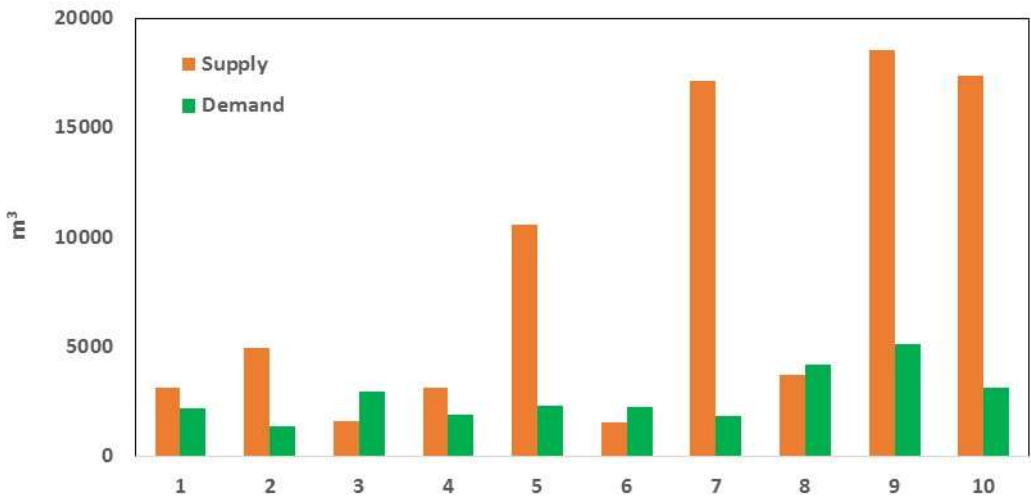


Figure 4. Average monthly water supply and demand in 10 farms

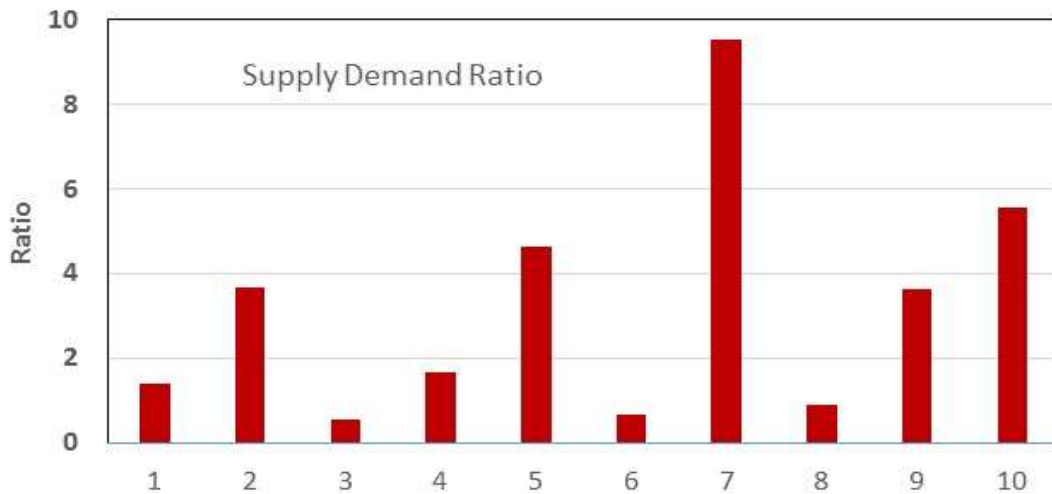


Figure 5. Supply Demand ratio on selected farms

	Main	Sub Main	Valves	Laterals
No cracks	47	42	34	38
Minor cracks	45	50	58	52
Major cracks	6	5	5	8
No longer fit	2	2	3	2

References:

Bos M G., Burton M., Molden D J. 2005. Irrigation and drainage performance assessment. Cabi publishing.

Burt, C.M., Clemmens, A.J., Strelkof, T.S., Solomon, K.H., Bliesner, R.D., Hardy, L.A., Howell, T.A., Eisenhauer, D.E. Irrigation Performance Measures: Efficiency and uniformity. J Irrig and Drain Eng. 123 (6): 423-442.

Burton M. 2010. Irrigation Management: Principles and Practices. Cabi publisher.

Rajan N., Maas S., Kellison R., Dollar M., Cut S., Sharma S., Attia A. 2015. Emitter uniformity and application efficiency of center pivot irrigation systems. Irrigation and drainage 64(2015): 353-361.

George B A., Malano H M., Tri V K., Turrall H. 2004. Using Modelling to improve operational performance in the Cu Chi Irrigation System, Vietnam. Irrigation and Drainage. 53(3): 237-249.

ANNEX 1: English Questionnaire

Question ID	Question	Answer
1	[Q_1] Name of FSC extension agent facilitating this survey	
2	[Q_2] Extension office serving this farm:	<1> Other Specify
3	[Q_3] FSC Farm Identification Number	
4	[Q_4] Municipality (Land registration) Number	
5	[Q_5] Mahdar name	
6	Name of extension officer(s) who regularly visit this farm	
	<i>[name 1] Extension officer 1</i>	
	<i>[name2] Extension officer 2</i>	
	<i>[T_6_3] Extension officer 3</i>	
7	Owner information:	
	<i>[T_7_1] Owner Name</i>	
	<i>[T_7_2] Owner telephone number</i>	
8	Respondent Information:	
	<i>[T_8_1] Respondent name</i>	
	<i>[T_8_2] Respondent telephone number</i>	
9	[Q_9] Respondent Gender	<1> Male <2> Female
10	[Q_10] Age of respondent	
11	[Q_11] Marital status	<1> Married <2> Single <3> Divorced <4> Separated

		<5> Widowed
12	[Q_12] Highest level of education for respondent	<1> Did not attend formal schooling <2> Elementary <3> High School <4> Vocational/Diploma <5> University
13	[Q_13] Is the respondent a UAE national	<1> Yes <2> No
14	[Q_14] Home country of respondent	<1> Egypt <2> Jordan <3> India <4> Pakistan <5> Bangladesh <6> Phillipines <7> Other UAE <8> Other Arab descent <9> Other South Asian descent <10> Other
15	[Q_15] Mother tongue	<1> Arabic <2> Hindi <3> Urdu <4> Other South Asian language <5> Tagalog <6> Other
16	[Q_16] Rate your Arabic speaking skills	<1> Fluent <2> Basic <3> Can carry a basic conversation <4> Poor
17	[Q_17] Prior to leaving your home country, were you employed as an	<1> Yes <2> No

	agricultural worker or did you own your own farm?	
18	[Q_18] If YES, where did you spend most of your time working in agriculture within your home country?	<1> As an agricultural labourer <2> I worked on my own farm <3> I did not work in agriculture in my home country
19	[Q_19] How many years have you been working on this particular farm in the UAE?	
20	[Q_20] Total area of this farm (m2)	
21	Crops Grown	
	<i>[T_21_1] Greenhouse</i>	<1> <i>Dates</i> <2> <i>Cucumbers</i> <3> <i>Tomatoes</i> <4> <i>Capsicum</i> <5> <i>Cabbage</i> <6> <i>Cauliflower</i> <7> <i>Rhodes Grass</i> <8> <i>Buffle Grass</i> <9> <i>Other vegetables</i> <10> <i>Other forage</i>
	<i>[T_21_2] Open Field</i>	<1> <i>Dates</i> <2> <i>Cucumbers</i> <3> <i>Tomatoes</i> <4> <i>Capsicum</i> <5> <i>Cabbage</i> <6> <i>Cauliflower</i> <7> <i>Rhodes Grass</i> <8> <i>Buffle Grass</i> <9> <i>Other vegetables</i> <10> <i>Other forage</i>

22	Area under each crop (m2) in open field production	
	[T_22_1] Cucumbers	
	[T_22_2] Tomatoes	
	[T_22_3] Capsicum	
	[T_22_4] Cabbage	
	[T_22_5] Cauliflower	
	[T_22_6] Rhodes Grass	
	[T_22_7] Buffle Grass	
	[T_22_8] Other vegetables	
	[T_22_9] Other forage	
	[T_22_10] Other forage	
23	What is the average production per donom for the following crops in OPEN FIELD PRODUCTION where applicable? (tonnes/donom)	
	[T_23_1] Dates	
	[T_23_2] Cucumbers	
	[T_23_3] Tomatoes	
	[T_23_4] Capsicum	
	[T_23_5] Cabbage	
	[T_23_6] Cauliflower	
	[T_23_7] Rhodes Grass	
	[T_23_8] Buffle Grass	
	[T_23_9] Other vegetables	
	[T_23_10] Other forage	
24	[Q_24] Is there a greenhouse on this farm?	<1> Yes <2> No
25	[Q_25] Total area under green/plastic house (m2)	
26	Area of crops grown within greenhouse (metre squared)	

	<i>[T_26_1] Cucumbers</i>	
	<i>[T_26_2] Tomatoes</i>	
	<i>[T_26_3] Capsicum</i>	
	<i>[T_26_4] Cabbage</i>	
	<i>[T_26_5] Cauliflower</i>	
	<i>[T_26_6] Rhodes Grass</i>	
	<i>[T_26_7] Buffle Grass</i>	
	<i>[T_26_8] Other vegetables</i>	
	<i>[T_26_9] Other forage</i>	
	<i>[T_26_10] Other forage</i>	
27	What is the average production per square metre for the following crops in GREEN HOUSE PRODUCTION where applicable? (tonnes per square meter)?	
	<i>[T_27_1] Cucumbers</i>	
	<i>[T_27_2] Tomatoes</i>	
	<i>[T_27_3] Capsicum</i>	
	<i>[T_27_4] Cabbage</i>	
	<i>[T_27_5] Cauliflower</i>	
	<i>[T_27_6] Rhodes Grass</i>	
	<i>[T_27_7] Buffle Grass</i>	
	<i>[T_27_8] Other vegetables</i>	
	<i>[T_27_9] Other forage</i>	
	<i>[T_27_10] Other forage</i>	
28	[Q_28] What is the primary source of irrigation water on this farm?	<1> Groundwater <2> Piped (potable) water from the municipality <3> Tanker trucked in to the farm <4> Treated wastewater <5> Desalinated water (on farm station)

29	[Q_29] What is the secondary source of irrigation water (multiple answers possible)?	<1> Groundwater <2> Piped (potable) water from the municipality <3> Tanker trucked in to the farm <4> Treated wastewater <5> Desalinated water (on farm station) <6> There is no secondary source of water
30	[Q_30] How many wells on this farm (operational as well as not)?	
31	[Q_31] How many wells are operational?	
32	How many minutes in a day do you irrigate the following crops in the SUMMER?	
	<i>[T_32_1] Dates</i>	
	<i>[T_32_2] Vegetables</i>	
	<i>[T_32_3] Forage crops</i>	
33	How many minutes in a day do you irrigate the following crops in the WINTER?	
	<i>[T_33_1] Dates</i>	
	<i>[T_33_2] Vegetables</i>	
	<i>[T_33_3] Forage crops</i>	
34	[Q_34] Which of the following statements best describes how you make your decision on how long to irrigate?	<1> I irrigate until the soil is wet <2> I was told to leave the water on for a fixed period of time <3> I know the requirements for each crop and turn off the water when the requirement is met <4> The well has limited water and so I apply water until there is no more water left in the well

		<5> I turn the water on and off depending on where I am on the farm and how busy I am
35	[Q_35] Does this farm purchase water by truck/tanker?	<1> Yes <2> No
36	[Q_36] What is the price for one tanker of water purchased (dhirams per full tanker)?	
37	[Q_37] Where is the purchased tanker water utilized (more than one answer possible)?	<1> For livestock and poultry <2> For irrigation of dates and crops <3> For household use (cooking, washing, bathing)
38	How much tanker water is purchased per week in the following seasons (number of tankers):	
	[T_38_1] Summer	
	[T_38_2] Winter	
39	[Q_39] Please indicate which of the following statements are true and which relate your own personal feeling of the use of water from the wells on this farm (USE COMMENTS FOR ANY VALUABLE EXPLANATION)?	<1> I do not use well water for making tea and coffee and in cooking because it is too salty <2> The well water is too salty for making tea and coffee and in cooking, but I use it because I have no other choice <3> The well water is okay for use in making tea and coffee and in cooking <4> The well water is NOT suitable for many of the crops which are grown on this farm, but there is no other choice <5> The well water is suitable for the types of crops which are grown on this farm
40	[Q_40] Since you started working on this farm, has the QUANTITY of water in the wells:	<1> Gone down <2> Stayed the same

		<3> Gone up
41	[Q_41] Since you started working on this farm, has the QUALITY of water in the wells:	<1> Become worse <2> Stayed the same <3> Become better
42	We would like to ask you the following questions related to date palm trees on this farm:	
	<i>[T_42_1] How many date palms trees are on this farm?</i>	
	<i>[T_42_2] What is the oldest age of the trees?</i>	
	<i>[T_42_3] What is the youngest age of the trees?</i>	
	<i>[T_42_4] If you had to guess, the largest number of trees are in what age?</i>	
	<i>[T_42_5] How many different varieties of dates are produced on this farm?</i>	
	<i>[T_42_6] Over the past year, how many date palm trees have died from disease or dried out?</i>	
43	[Q_43] What does this farm do with the waste from date palms (pruning, etc.)?	
44	[Q_44] How often does someone from FSC come to visit you?	<1> Once per week <2> Once per month <3> At least three times in 6 months <4> Only when I call them
45	[Q_45] Of all the crops grown on this farm, which one is the riskiest crop to grow in terms of the possibility for failure in production?	
46	[Q_46] Why did you choose this answer? Please elaborate.	

47	[Q_47] Does this farm have a service contract with Al Foah company for dates?	<1> Yes <2> No
48	[Q_48] Where does the owner sell his dates if not to Al Foah company?	<1> Someone comes to buy the dates at the farm <2> The owner sends the dates to the local market <3> The owner sends the dates to a private company <4> I dont know where else the owner sells his dates
49	[Q_49] Does the owner sell all dates to Al Fouah?	<1> Yes <2> No
50	[Q_50] Where else does the owner sell his dates?	<1> Someone comes to buy the dates at the farm <2> The owner sends the dates to the local market <3> The owner sends the dates to a private company <4> I dont know where else the owner sells his dates
51	[Q_51] Does this farm sell vegetables to FSC on contract?	<1> Yes <2> No
52	Which vegetables does this farm sell to FSC?	
	[T_52_1] Vegetable 1	
	[T_52_2] Vegetable 2	
	[T_52_3] Vegetable 3	
	[T_52_4] Vegetable 4	
	[T_52_5] Vegetable 5	
	[T_52_6] Vegetable 6	
	[T_52_7] Vegetable 7	
	[T_52_8] Vegetable 8	
	[T_52_9] Vegetable 9	

	<i>[T_52_10] Vegetable 10</i>	
53	[Q_53] Does this farm sell ALL of its vegetable production to FSC?	<1> Yes <2> No
54	[Q_54] In addition to FSC, where else does this farm sell its vegetables (more than one answer possible)?	<1> A private company comes to the farm to buy vegetables <2> We sell vegetables in the local market <3> I do not know where the vegetables are sold
55	[Q_55] Where does the owner sell the vegetables produced on this farm?	<1> Someone comes to buy the vegetables at the farm <2> The owner sends the vegetables to the local market <3> The owner sends the vegetables to a private company <4> I dont know where else the owner sells his vegetables
56	[Q_56] As a farm worker, if you were able to choose a crop to grow on this farm, which is not already produced, which ONE would you choose and WHY?	
57	[Q_57] Who makes the decision on this farm in terms of what crops to grow and the size of land for production of crops?	<1> Owner <2> Farm Manager <3> Joint decision between owner and farm manager <4> I do not know
58	[Q_58] Since the time you first started working on this farm, has the total production of DATES gone up, gone down, or stayed the same?	<1> Gone up <2> Stayed the same <3> Gone down
59	[Q_59] The production dates has gone up because: (multiple answer possible)	<1> More trees were planted <2> The trees have reached maturity and productive age <3> Productivity per tree has gone up because of better management

		(fertigation, less disease, more water, etc.)
60	[Q_60] Since the time you first started working on this farm, has the total production of VEGETABLES gone up, gone down, or stayed the same?	<1> Gone up <2> Stayed the same <3> Gone down
61	[Q_61] The production of vegetables on this farm has increased because: (multiple answers possible)	<1> Land area under vegetables has increased <2> You have changed the types of vegetables produced <3> The farm is now producing more under plastic houses or green houses <4> Better management practices (better fertilizer, more water, better management, etc.)
62	[Q_62] Have you received any formal training or attended any training courses on the following here in the UAE? (Choose as many as applicable)	<1> Pesticide application <2> Herbicide application <3> Fertilizer application <4> Irrigation operation and maintenance <5> Pruning and tree management <6> Farm management <7> I have not received any courses or training
63	[Q_63] Of the courses just mentioned, did you receive training in your home country on any of these topics?	<1> Pesticide application <2> Herbicide application <3> Fertilizer application <4> Irrigation operation and maintenance <5> Pruning and tree management <6> Farm management

		<7> I have not received any courses or training
64	How many of the following livestock holdings are on this farm?	
	<i>[T_64_1] Sheep</i>	
	<i>[T_64_2] Goats</i>	
	<i>[T_64_3] Camels</i>	
	<i>[T_64_4] Horses</i>	
	<i>[T_64_5] Poultry (layers or broilers)</i>	
	<i>[T_64_6] Cows</i>	
65	[Q_65] How often does the owner come to this farm?	<1> Every day <2> At least 3 times per week <3> At least 2 times per month <4> Once per month <5> Never
66	[Q_66] Which one of the following sources of technical information do you refer to in dealing with problems in production (including irrigation)?	<1> Farm managers and workers on other farms <2> Private companies <3> FSC extension <4> Books/manuals/television <5> Farm Owner
67	[Q_67] Have you heard of something called IPM, which is a practice for controlling disease and infestation through limiting the amount of chemicals and insecticide use?	<1> Yes <2> No
68	[Q_68] What is your opinion about IPM?	
69	[Q_69] What services would you like to receive from FSC which you think are important in order for you to become a better farm manager BUT not already receiving?	
70	[Q_70] Thinking back on your family back home, did you achieve everything that you wanted to	

	achieve when you first left to come to the UAE or do you sometimes wish that you did not come here? Please provide as much detail as you feel comfortable to provide.	
71	[Q_71] If you have a household back home which is involved in agricultural production, did you learn something here in the UAE which can be transferred to them in order to improve the production on your farm back home?	
72	[Q_72] As a final question, if this was your own farm, how would you change any of the crops grown? Would you grown something different, expand some areas and limit others while keeping in mind the water constraints?	

ANNEX 2: Arabic Questionnaire

Respondent

Question ID	Question	Answer
1	إسم المرشد الزراعي الذي يقوم بتلك الدراسة	
2	المركز الارشادي الذي يخدم هذه المزرعة	Other Specify
3	رقم بطاقة العضوية في المركز	
4	رقم البلدية	
5	اسم المحضر	
6	اسم المرشد الزراعي الذي يزور هذه المزرعة بانتظام	
	المرشد 1	
	المرشد 2	
	المرشد 3	
7	معلومات عن المالك	
	إسم المالك	
	تليفون المالك	
8	معلومات عن المُجيب (الشخص الذي يجيب الأسئلة)	
	إسم المُجيب	
	تليفون المُجيب	
9	جنس المُجيب	ذكر أنثى
10	سن المُجيب	
11	الحالة الاجتماعية	متزوج أعزب مُطلق مُنفصل أرمل
12	المؤهل الدراسي	لم يحصل على التعليم الأساسي ابتدائي مدرسة ثانوى دبلوم جامعة
13	هل المُجيب يحمل جنسية الإمارات العربية المتحدة الوطنية	نعم لا
14	بلد المُجيب	مصر الأردن الهند باكستان بأنجلادش الفلبين إمارة أخرى دولة عربية أخرى دولة أخرى في جنوب آسيا أخرى
15	اللغة الأم	العربية الهندي الأردية لغة أخرى في جنوب آسيا التاغالوغية أخرى
16	كفاءة اللغة العربية	بطلاقة أساس فقط يمكنه عمل محادثة بسيطة ضعيف
17	قبل ترك بلدك هل عملت في المجال الزراعي او كنت مالك لمزرعة؟	نعم لا
18	إذا كانت الإجابة نعم؛ أين تقضى معظم وقتك؟	كعامل زراعي أعمل بمزرعتي الخاصة

لا أعمل في الزراعة داخل بلدى		
	كم عام تعمل في هذه المزرعة بالتحديد (داخل الامارات العربية المتحدة)؟	19
	مساحة المزرعة (m2)	20
	المحاصيل المزروعة	21
نخيل خيار طماطم فلفل كرنب قرنبيط حشيشة الورد حشيشة البفلو خضروات أخرى أعلاف أخرى	بيت محمي او بلاستيكي	
نخيل خيار طماطم فلفل كرنب قرنبيط حشيشة الورد حشيشة البفلو خضروات أخرى أعلاف أخرى	حقل مفتوح	
	المساحة المزروعة لكل محصول داخل الحقل المفتوح (m2)	22
	خيار	
	طماطم	
	فلفل	
	ملفوف	
	زهرة	
	حشيشة الورد	
	حشيشة البفلو	
	خضروات أخرى	
	أعلاف أخرى	
	أعلاف أخرى	
	ما هو معدل الإنتاج للدونم بالنسبة للمحاصيل التالية داخل الحقل المفتوح؟	23
	نخيل	
	خيار	
	طماطم	
	فلفل	
	ملفوف	
	زهرة	
	حشيشة الورد	
	حشيشة البفلو	
	خضروات أخرى	
	أعلاف أخرى	
نعم لا	هل يوجد بيوت محمية او بلاستيكية في هذه المزرعة؟	24
	مجموع المساحات البيوت المحمية (م2)	25
	مساحة المحاصيل المزروعة في البيوت المحمية (متر مربع)	26
	خيار	
	طماطم	
	فلفل	
	ملفوف	
	زهرة	

	حشيشة الوردس	
	حشيشة البفلو	
	خضروات أخرى	
	اعلاف أخرى	
	اعلاف أخرى	
27	ما هو معدل الإنتاج للمتر المربع بالنسبة للمحاصيل التالية داخل الحقل المفتوح؟	
	خيار	
	طماطم	
	فلفل	
	ملفوف	
	زهرة	
	حشيشة الوردس	
	حشيشة البفلو	
	خضروات أخرى	
	اعلاف أخرى	
	اعلاف أخرى	
28	ما هو المصدر الرئيسي لمياه الري في هذه المزرعة؟	المياه الجوفية مياه الأنابيب من البلدية (صالحة للشرب) مياه منقولة من تنك مياه محمل على سيارة مياه صرف صحي معالجة يوجد محطة تحلية داخل المزرعة
29	ما هو المصدر الثانوي لمياه الري في هذه المزرعة؟	بنر مياه جوفية مياه الأنابيب من البلدية (صالحة للشرب) مياه منقولة من تنك مياه محمل على سيارة مياه صرف صحي معالجة يوجد محطة تحلية داخل المزرعة لايوجد مصدر ثانوي للمياه
30	كم عدد الآبار في هذه المزرعة؟	
31	كم عدد الآبار التي تعمل؟	
32	كم عدد دقائق الري في اليوم للمحاصيل التالية في فصل الصيف؟	
	نخيل	
	خضروات	
	اعلاف	
33	كم عدد دقائق الري في اليوم للمحاصيل التالية في فصل الشتاء؟	
	نخيل	
	خضروات	
	اعلاف	
34	ما هي الحالة التي تقرر من خلالها مدة الري؟ اختر من الحالات التالية	أنا أروي حتى تصبح التربة مبللة قيل لي أنه يجب ترك المياه مفتوحة لمدة محددة أعلم إحتياج كل نوع من المحاصيل و أتوقف عن الري عند إنتهاء الحاجة البئر به كمية محدودة من المياه و لذلك أتوقف عن الري عندما تنفد ماء البئر أقوم بفتح و غلق المياه على المحاصيل حسب مكان تواجدى في المزرعة و بحسب انشغالي؟
35	هل تشتري هذه المزرعة مياه من تنك مياه محمل على سيارة ؟	نعم لا
36	كم هو سعر التنك الواحد اذا كان يشتري المياه من تنك المياه المحمل على سيارة (درهم للتنك)	
37	أي يستخدم تنك المياه المحمل على سيارة أكثر (ممكن وجود أكثر من إجابة)	للماشية و الدواجن لري النخيل و المحاصيل للإستخدام المنزلى (طهى ؛ غسيل؛ استحمام)
38	كم عدد تنكات المياه المحملة على سيارة يتم شراءها في الأسبوع في الفصول التالية :	صيف شتاء

39	أذكر أى من الحالات التالية يعد صحيحاً و أى منهم يعبر عن إستخدامك الشخصى لمياه الآبار فى هذه المزرعة.	لا أستخدام مياه الآبار لعمل شاي و قهوة و أيضا فى الطهى لانها مالحه للغاية. مياه الآبار مالحه للغاية لعمل الشاي و القهوة و الطهى؛ و لكنى أستخدامها لعدم وجود خيار بديل مياه الآبار جيدة لعمل الشاي و القهوة و الطهى. مياه الآبار غير مناسبة للعديد من المحاصيل التى تنمو بهذه المزرعة؛ لكن ليس هناك خيار آخر مياه الآبار مناسبة للعديد من المحاصيل التى تنمو بهذه المزرعة
40	منذ بداية عملك بتلك المزرعة هل كمية مياه الآبار:	تتخفض تظل كما هى تزيد
41	منذ بداية عملك بتلك المزرعة هل جودة مياه الآبار:	تصبح أسوأ تظل كما هى تصبح أفضل
42	الأسئلة التالية تتعلق بأشجار نخيل التمور:	
	كم عدد اشجار التمور فى هذه المزرعة؟	
	ما هو أقدم عمر لهذه الأشجار؟	
	ما هو أحدث عمر لهذه الأشجار؟	
	فى اعتقادك ما عمر أكبر عدد من الأشجار؟	
	كم عدد اصناف النخيل المختلفة فى المزرعة؟	
	خلال العام الماضى, كم عدد الأشجار التى ماتت نتيجة المرض أو الجفاف؟	
43	ماذا يصنع بمخلفات نخيل هذه المزرعة (تقليم, ... الخ)؟	
44	كم عدد زيارات المرشد الزراعي التابع لمركز خدمات المزارعين لهذه المزرعة	مرة بالأسبوع مرة بالشهر على الأقل ثلاث مرات فى 6 أشهر فقط إذا طلب أحدهم
45	من بين جميع محاصيل المزرعة؛ أى محصول منهم يعد أكثرهم مخاطرة ويمكن فشله ؟	
46	لماذا اخترت ذلك الجواب؟ يرجى التوضيح	
47	هل هناك عقد مبرم بين المزرعة و شركة الفوعة للتمور؟	نعم لا
48	أين يبيع المالك التمور فى حالة عدم الإتفاق مع الفوعة؟	أحد يأتى يشتري التمور من المزرعة يرسل المالك التمور الى الأسواق المحلية يرسل المالك التمور الى شركات خاصة لا أعلم أين يقوم المالك ببيع التمور
49	هل يبيع المالك كل التمور الى الفوعة؟	نعم لا
50	هل هناك أماكن أخرى يبيع فيها المالك التمور؟	أحد يأتى يشتري التمور من المزرعة يرسل المالك التمور الى الأسواق المحلية يرسل المالك التمور الى شركات خاصة لا أعلم أين يقوم المالك ببيع التمور
51	هل تبيع المزرعة الخضروات لل FSC من خلال عقد؟	نعم لا
52	ما هى الخضروات التى تبيعها المزرعة لل FSC؟	
	خضار 1	
	خضار 2	
	خضار 3	
	خضار 4	
	خضار 5	
	خضار 6	
	خضار 7	
	خضار 8	
	خضار 9	
	خضار 10	
53	هل تبيع المزرعة جميع خضرواتها لل FSC؟	نعم لا

54	بالإضافة الى الFSC؛ هل هناك أماكن أخرى يبيع فيها المالك الخضروات؟ ممكن أكثر من إجابة	شركات خاصة تأتي الى المزرعة لشراء الخضروات نبيع الخضروات لأسواق محلية لا أعلم أين تُباع الخضروات
55	لمن يبيع صاحب المزرعة محصول الخضراوات	يادي احدهم لشراء المحصول يرسل المالك المحصول للسوق المحلي يرسل المالك المحصول لشركة خاصة لا أعلم أين يبيع المالك المحصول
56	إذا كان بإمكانك؛ كعامل بالمزرعة؛ اختيار نوع محصول لم يتم زراعته من قبل في المزرعة؛ ماذا سيكون هذا المحصول و لماذا؟	
57	من الذى يتخذ القرار في المزرعة بنوع المحصول الذى يُزرع و مساحة الأرض لزراعة المحصول؟	المالك مسئول المزرعة قرار جماعى بين المالك و مسئول المزرعة لا أعلم
58	منذ بداية عملك في هذه المزرعة؛ هل يزيد مجموع إنتاج التمر و الخضروات؛ أم مازال كما هو أم ينخفض؟ و لماذا	يزيد كما هو يقل
59	هل حصلت على أى تدريب أو محاضرة في الإمارات العربية المتحدة؟	تم زراعة أكثر من شجرة وصلت الأشجار لعمر النضوج والإنتاج إنتاجية الأشجار ارتفعت بسبب الممارسات الزراعية الجيدة (التسميد بالري، امراض أقل، مياه أكثر.... الخ)
60	منذ بداية عملك في هذه المزرعة؛ هل يزيد مجموع إنتاج التمر و الخضروات؛ أم مازال كما هو أم ينخفض؟ و لماذا	يزيد كما هو يقل
61	ارتفعت إنتاجية الخضراوات في المزرعة بسبب (ممكن وجود أكثر من إجابة)	زادت المساحة المزروعة تم تغيير نوع المحصول المزروع المزرعة تنتج أكثر الان تحت البيوت المحمية ممارسات زراعية أفضل (سماد أفضل، مياه أكثر، إدارة أفضل)
62	هل حصلت على أى تدريب أو محاضرة في الإمارات العربية المتحدة؟	استخدام المبيدات استخدام مبيدات الأعشاب استخدام الأسمدة عملية الري و الصيانة إدارة تقليم الأشجار إدارة المزرعة لم أحصل على أى تدريب
63	هل حصلت على أى تدريب من ما سبق ذكرهم في بلدك؟	استخدام المبيدات استخدام مبيدات الأعشاب استخدام الأسمدة عملية الري و الصيانة إدارة تقليم الأشجار إدارة المزرعة لم أحصل على أى تدريب
64	كم من أنواع الماشية التالية موجود في المزرعة؟	
	خراف	
	ماعز	
	جمال	
	احصنة	
	دواجن	
	بقر	
65	كم عدد زيارات مالك للمزرعة؟	كل يوم على الأقل ثلاث مرات بالأسبوع على الأقل مرتين بالشهر مرة بالشهر أبدا
66	أى من مصادر المعلومات التقنية التالية هي الأفضل بالنسبة لك في التعامل مع مشكلات الإنتاج؟	مدبرى و عاملى المزارع الأخرى الشركات الخاصة

وكلاء الخدمات الداخلية كتب / يدوى / تلفاز مالك المزرعة		
نعم لا	هل سمعت من قبل عن الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات؛ و هي ممارسة للحد من المرض و الإصابات من خلال الحد من الكيماويات و إستخدام المبيدات الحشرية؟	67
	ماذا تعرف عن الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات؟	68
	ما هي الخدمات الهامة التي تود الحصول عليها من الFSC لتكون مدير مزرعة أفضل؛ و لم يتم الحصول عليها؟	69
	بالتفكير عائلتك؛ هل أكملت كل ما تريد إكماله بسبب سفرك الى الإمارات؛ أم تتمنى أحياناً لو لم تأتى الى هنا؟ يرجى إمدادنا بتفاصيل أكثر.	70
	إذا كان لديك أسرة فى وطنك تعمل فى الإنتاج الزراعى؛ هل تعلمت شئ هنا فى الإمارات يمكنك إمدادهم به بهدف تطوير إنتاج المزرعة عند العودة؟	71
	آخر سؤال؛ إذا كانت هذه هي مزرعتك كيف تغير أى من المحاصيل المزروعة؟ هل كنت ستزرع شئ مختلف؛ تزيد المساحة لبعض المحاصيل وتقلل لمحاصيل أخرى مع الأخذ فى الاعتبار كمية المياه المتوفرة؟	72

To be undertaken by extension agent

Answer	Question	Question ID
وحدة منفردة أجزاء	هل تروى هذه المزرعة كوحدة واحدة أو بشكل أجزاء ؟	73
	يرجى كتابة تفاصيل أكثر عن أجزاء نظام الري وعددها (للنخيل، للخضراوات، للاعلاف).	74
نعم لا	هل المزرعة تستخدم خزان للرى؟	75
	ما هي سعة الخزان؟	76
	طول (متر)	
	عمق (متر)	
	ارتفاع (متر)	
	Tank 2: Length (metres)	
	Tank 2: Width (metres)	
	Tank 2: Height (metres)	
	ما هي مساحة الرى للمحاصيل التالية فى حقول الإنتاج (إذا كانت مزروعة وقت زيارتك)؟	77
	طماطم	
	فلفل	
	خيار	
	خضروات أخرى	
	الأعشاب العلفية	
	الأسئلة التالية متعلقة بوصفات المضخة: المضخة الضاغطة هي المضخة الموجودة بعد خزان المياه مباشرة وتضخ مباشرة للحقل، في البداية تفحص المعلومات الملصقة على المضخة وجواب على الأسئلة وفقاً لتلك المعلومات	78
	عن المضخة الضاغطة	79
	نوع المضخة (عامودية، أفقية)	
	مصنع المضخة (جراندفوس، كيرلوسر، فيليبس)	
	موديل المضخة	
	عن عمل المضخة الضاغطة	80
	ما هو عمر المضخة؟	
	قوة الحصان؟	

	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	قطر أنبوب الشفط (بوصة)	
	طول أنبوب الشفط (متر)	
	رفع او ضغط المضخة (متر)	
81	عن المضخة الغاطسة داخل البئر	
	ما هو عمر المضخة؟	
	قوة الحصان؟	
	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	قطر أنبوب الشفط (بوصة)	
	طول أنبوب الشفط (متر)	
	مضخة رفع (متر)	
82	للمضخة الغاطسة للبئر عندما تستخدم مباشرة للري	
	ما هو عمر المضخة؟	
	قوة الحصان؟	
	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	قطر أنبوب الشفط (بوصة)	
	طول أنبوب الشفط (متر)	
	مضخة رفع (متر)	
83	من حيث ينبوع رقم 2 مضخة غاطسة	
	ما هو عمر المضخة؟	
	قوة الحصان؟	
	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	قطر أنبوب الشفط (بوصة)	
	طول أنبوب الشفط (متر)	
	مضخة رفع (متر)	
84	للمضخة الغاطسة للبئر عندما تستخدم مباشرة للري	
	ما هو عمر المضخة؟	
	قوة الحصان؟	
	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	معدل التدفق (متر مكعب بالساعة)؟	
	قطر أنبوب الشفط (بوصة)	
	طول أنبوب الشفط (متر)	
	مضخة رفع (متر)	
85	أداء المضخة (لجميع المضخات بشكل عام)	غلاف المضخة غير مصاب بأذى ؛ لا يوجد تسرب في المضخة ، لا يوجد صداً ظاهر الشقوق الصغيرة او الخدوش على الغلاف تقطر ولكن لم يحدث تسرب الضغط ، الصداً محدود كسر او تسريبات رئيسية او صداً شديد لكن لازالت تعمل واضح انها تحتاج للاستبدال
86	هل يوجد مضخة ديزل او بنزين في المزرعة	نعم لا
87	مضخة غاطسة	ساعة قياس الضغط دقيقة مع مدى قراءة مناسب وقياس صحيح بدون تسريب ساعة قياس الضغط متاحة لكن المقاييس قد لا تكون دقيقة ، يوجد بعض التسريبات ساعة قياس الضغط خاطئة (لا يمكن قراءتها) يحتاج الاستبدال لا يوجد ساعة لقياس الضغط
88	ما هو الضغط عند مخرج المياه في البداية إذا كان هناك ساعة لقياس الضغط	
89	التملح	
	ملوحة مياه الري (ميكرو سيمنيز)	

	ملوحة التربة (دسيمنز لكل متر) - ادخل واحد اذا لا تعرف الملوحة	
90	هناك مرفلاتر تثبتت	نعم لا
91	أنواع الفلاتر المستخدمة	شبكي قرصي رمل أخرى
92	حاله الفلتر (التقييم البصري)	
93	اسال عامل المزرعة كم عدد المرات التي يتم فحص وتنظيف الفلتر	في اي وقت يتم انسداده عندما أتذكر مرة في الشهر مرتين في الشهر مرة في الاسبوع ابدا لا يتم صيانتها
94	التسميد	الفنشوري الطريقة التقليدية (فرق ضغط مدخل ومخرج الخان) اي نوع آخر لا يستخدم التسميد بالري
95	كيف غالبا يتم صيانة المضخة	في اي وقت تتعطل فيه على الأقل مرتين في السنة على الأقل مرة في السنة
96	أقطار الانابيب والاطوال التقريبية	
	قطر انبوب الخط الرئيسي (inches)	
	طول انبوب الخط الرئيسي التقريبي (متر)	
	قطر انبوب الخط الرئيسي الثانوي (الذي تمتد منه انابيب الري الفرعية بالقطارات) (inches)	
	طول انبوب الخط الرئيسي الثانوي (الذي تمتد منه انابيب الري الفرعية بالقطارات) (م)	
	قطر الانبوب الفرعي (الانبوب المحتوي على القطارات) (inches)	
	طول الانبوب الفرعي (م)	
	صمامات انابيب قطرها (inches)	
	صمامات المدة التقريبية (م)	
97	كيف تقيم الخط الرئيسي (التقييم البصري)	لا يوجد اي شقوق في الانبوب الرئيسي أو ضرر وعدم وجود تسرب مرئي اضرار خفيفة ولكن لا تزال تؤدي وظيفتها ، لوحظ تسرب خفيف شقوق أو اضرار في خط الانابيب الرئيسي يؤثر على توزيع المياه نظام خط الانابيب الرئيسية لم تعد صالحة للعمل
98	ما هو تقييمك للأنابيب الرئيسية الثانوية (التقييم البصري)	لا يوجد تشققات في الانبوب أو اعطال أو تسريبات ظاهرة هناك اعطال بسيطة وتم احتواءها ولا يزال النظام يعمل, يوجد تسريبات بسيطة تشققات واعطال في الانابيب الرئيسية الثانوية تؤثر على توصيل المياه الانابيب الرئيسية الفرعية غير فعالة
99	كيف يتم تقييم المحابس (تقييم بصري)	لا يوجد اي شروخ أو تسرب اضرار خفيفة وتسرب خفيف مراقب شقوق رئيسية وتسرب المحابس لم تعد صالحة للعمل
100	تقيم الانابيب الرئيسية (بصفه عامة لكامل المزرعة)	لا يوجد اي شروخ أو تسرب مرئي أو انسداد في الخطوط الفرعية اضرار خفيفة ولاكن لا تزال تؤدي وظيفتها أو تسرب بسيط أو انسداد بسيط شقوق أو ضرر أو انسداد في الخطوط الفرعية تؤثر على توزيع المياه

	الخطوط الفرعية لم تعد صالحه للعمل	
101	بشكل عام كم عدد القطارات المغلقة لكل أنبوب فرعي في التقييم البصري ؟	

Laterals chapter

Question ID	Question	Answer
102	اي فئة من المحاصيل موجودة في المزرعة ؟	نخيل خضروات اعلاف
103	للاسئلة التالية, الضغط وكميات التدفق يتم اخذها كما يلي:	
104	قياس تدفق المياه للنخيل: وقت اخذ القراءة 10 ثواني وحول القراءة الى لتر بالساعة (بالنسبة لجميع المنقطات على الشجرة) قياس تدفق المياه للخضار: وقت اخذ القراءة 5 دقائق وحول القراءة إلى لتر بالساعة قياس تدفق المياه للعلف: وقت اخذ القراءة 5 دقائق ويتم تحويل القراءة إلى لتر بالساعة	

Chapter 5 نخيل

Question ID	Question	Answer
105	نوع المنقطات	منقطات خارجية منقطات داخلية بيلر رشاش بدون المنقط
106	عدد المنقطات للنبتة او الشجرة	
107	التدفق (لتر / الساعه)	
	(التدفق الكلي على شجرة 1 , نخيل) في بداية للأنبوب الفرعي الأول	
	(التدفق الكلي على شجرة 2 , نخيل) في الثلث الأول للأنبوب الفرعي الأول	
	(التدفق الكلي على شجرة 3 , النخيل) ة في الثلث الثاني في الأنبوب الفرعي الأول	
	(التدفق الكلي على شجرة 4 , النخيل) في نهاية الأنبوب الفرعي الأول	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر)القطارة الأولى للأنبوب الفرعي الأخير	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر)القطارة في الثلث الأول للأنبوب الفرعي الأخير	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر)القطارة للثلث الثاني في الأنبوب الفرعي الأخير	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر)القطارة في نهاية الأنبوب الفرعي الأخير	
108	عدد دقائق التشغيل في اليوم	
109	المسافة بين المنقطات	
110	المسافة بين الخطوط الفرعية	
111	قراءات ضغط الانابيب الفرعية	
	بداية الأنبوب الفرعي الأول (بار)	
	نهاية الأنبوب الفرعي الأول (بار)	
	بداية الأنبوب الفرعي الأخير (بار)	
	نهاية الأنبوب الفرعي الأخير (بار)	
112	تكرار الري (كل كم يوم يتم الري)	

Chapter 5 خضروات

Question ID	Question	Answer
-------------	----------	--------

105	نوع المنقطات	منقطات خارجية منقطات داخلية بيلر رشاش بدون المنقط
106	عدد المنقطات للنبته او الشجرة	
107	التدفق (لتر / الساعه)	
	(التدفق الكلي على شجرة 1 , نخيل) في بداية للانبوب الفرعي الاول	
	(التدفق الكلي على شجرة 2 , نخيل) في الثلث الاول للانبوب الفرعي الاول	
	(التدفق الكلي على شجرة 3 , النخيل) ة في الثلث الثاني في الانبوب الفرعي الاول	
	(التدفق الكلي على شجرة 4 , النخيل) في نهاية الانبوب الفرعي الاول	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر) القطاره الاولى للانبوب الفرعي الأخير	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر) القطاره في الثلث الاول للانبوب الفرعي الأخير	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر) القطاره للثلث الثاني في الانبوب الفرعي الأخير	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر) القطاره في نهاية الانبوب الفرعي الأخير	
108	عدد دقائق التشغيل في اليوم	
109	المسافة بين المنقطات	
110	المسافة بين الخطوط الفرعية	
111	قراءات ضغط الانابيب الفرعية	
	بداية الانبوب الفرعي الاول (بار)	
	نهاية الانبوب الفرعي الاول (بار)	
	بداية الانبوب الفرعي الاخير (بار)	
	نهاية الانبوب الفرعي الاخير (بار)	
112	تكرار الري (كل كم يوم يتم الري)	

Chapter 5 اعلاف

Question ID	Question	Answer
105	نوع المنقطات	منقطات خارجية منقطات داخلية بيلر رشاش بدون المنقط
106	عدد المنقطات للنبته او الشجرة	
107	التدفق (لتر / الساعه)	
	(التدفق الكلي على شجرة 1 , نخيل) في بداية للانبوب الفرعي الاول	
	(التدفق الكلي على شجرة 2 , نخيل) في الثلث الاول للانبوب الفرعي الاول	
	(التدفق الكلي على شجرة 3 , النخيل) ة في الثلث الثاني في الانبوب الفرعي الاول	
	(التدفق الكلي على شجرة 4 , النخيل) في نهاية الانبوب الفرعي الاول	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر) القطاره الاولى للانبوب الفرعي الأخير	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر) القطاره في الثلث الاول للانبوب الفرعي الأخير	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر) القطاره للثلث الثاني في الانبوب الفرعي الأخير	
	(إدخال 999 هنا لنخيل التمر) القطاره في نهاية الانبوب الفرعي الأخير	

108	عدد دقائق التشغيل في اليوم	
109	المسافة بين المنقطات	
110	المسافة بين الخطوط الفرعية	
111	قراءات ضغط الانابيب الفرعية	
	بداية الانبوب الفرعي الأول (بار)	
	نهاية الانبوب الفرعي الأول (بار)	
	بداية الانبوب الفرعي الاخير (بار)	
	نهاية الانبوب الفرعي الاخير (بار)	
112	تكرار الري (كل كم يوم يتم الري)	

Questions for extension agent

Question ID	Question	Answer
113	اي دليل يتم استخدام برنامج كمبيوتر يستخدم لتصميم نظام الري بالتنقيط	
114	من يقوم بتصميم شبكة الري للمزارعين	المركز او مؤسسه حكومية أخرى شركات مرخصه مستشاريين من القطاع الخاص اي شخص اخر
115	ما الكتيبات او الادلة المستخدمة في تركيب نظم الري بالتنقيط؟	
116	من المسؤول عن حقوق المعلومات الإدارية للمزارعين ؟	المركز او مؤسسه حكومية أخرى شركات مرخصه مستشاريين من القطاع الخاص اي شخص اخر
117	من اين المزارعين يحصلون على المعدات واللوازم لنظام الري بالتنقيط ؟	شركات مرخصه المركز او مؤسسه حكومية أخرى السوق المحلي

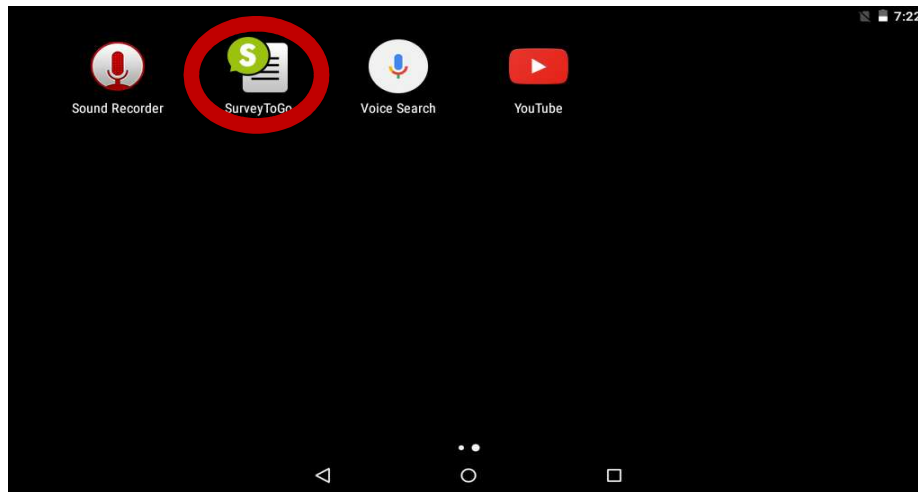
Location ID

Question ID	Question	Answer
118	يرجي اتباع المعلومات لاسترداد الموقع GPS من هذه المزرعة ، يرجى محاولة الوقوف في مكان ما بالقرب من مركز حدود المزارع ، اذا لم يتم تثبيت بطاقة sim في اللوحة ، يرجى استخدام بيانات خطوط الطول والعرض . اذا لم يكن هناك جهاز اخر متاح ، يرجى ادراج مذكرة في قسم التعليق	
119	الان نود ان تأخذ عدد اثنين من الصور ورافقهم مع الاستبيان لمنظر عام للمزرعة والزراعات التي بها. اذا لاحظت وجود أهمية لصور أخرى التقطها (تسريب من الانابيب، تسريب من المضخة، او أي شيء اخر) عند اخذ الصور استعن بالارشادات المرفقة لمعرفة كيفية ارفاق الصور	
120	شكرا لأخذ بعض الوقت لاجراء هذا التقييم في المزرعة ، اذا لديك اي تعليق او ملاحظة وكنتم ترغب بقولها (الرجاء التوجه الى قسم التعليقات) .	

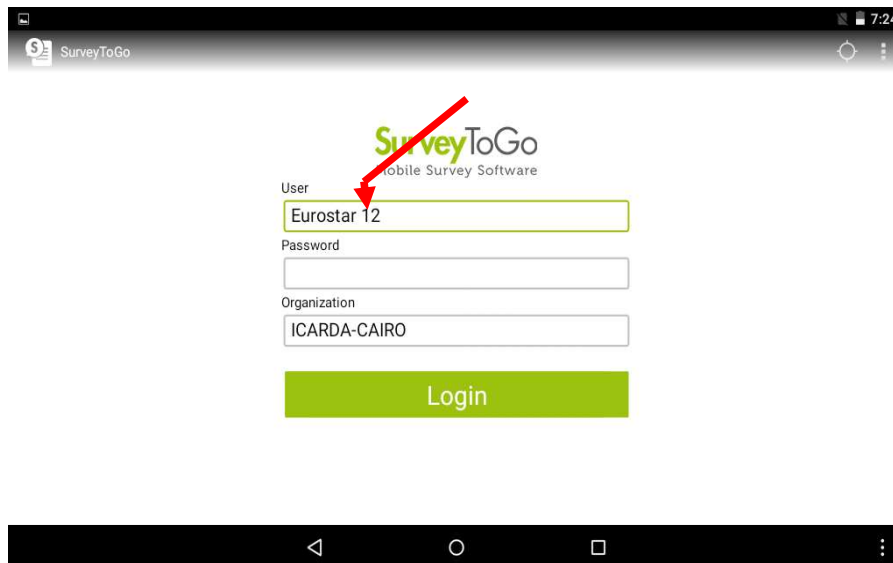
ANNEX 3: Instructions for tab based survey

HOW TO LOG ON:

1. Launch the app: *Survey to Go*



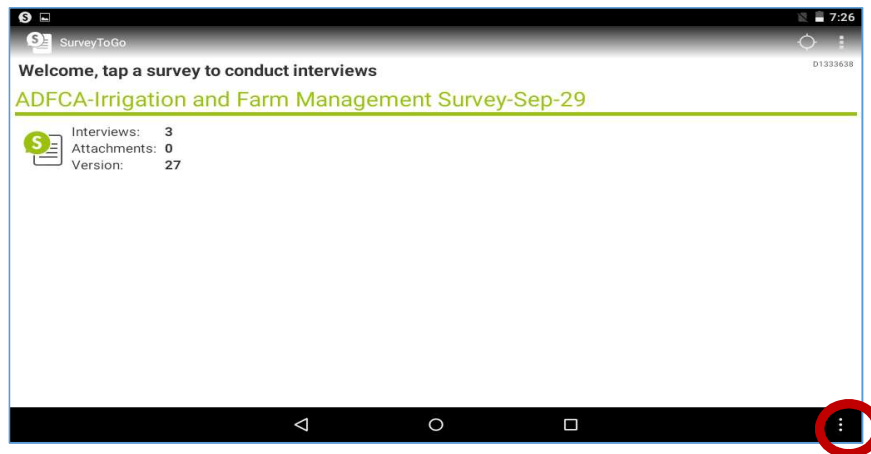
2. The username should already exist, but if not the username is *Eurostar ##* where ## refers to the number of the tablet written on the tab;



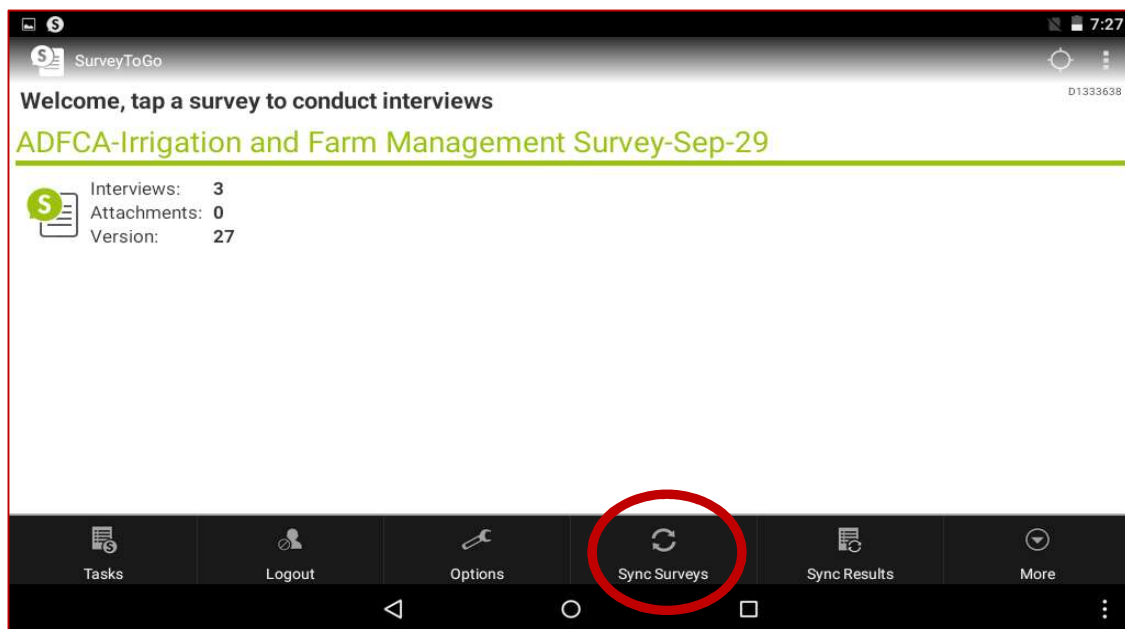
3. Password is: adfca
4. Organization should exist but if not: ICARDA-CAIRO

SYNCING THE TABLET

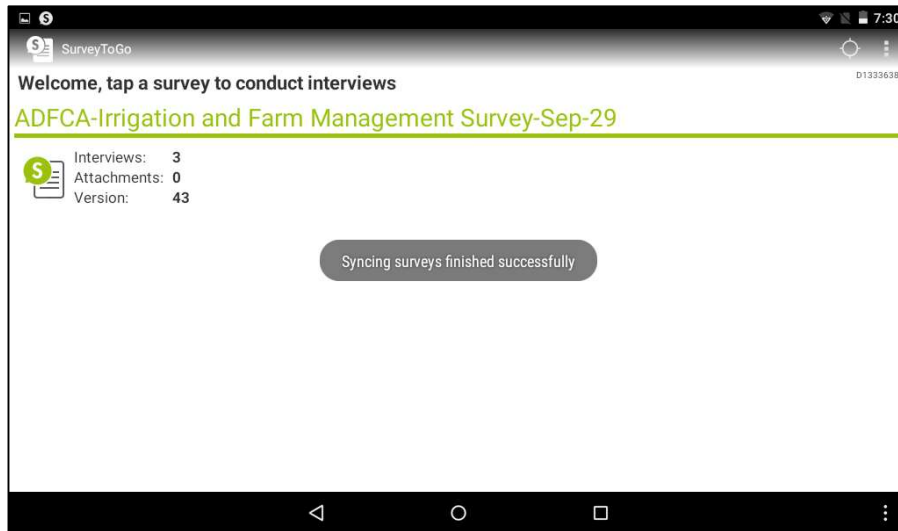
1. Please ensure that you have a working internet connection
2. Push the icon on the bottom left with three dots;



3. Choose *Sync Surveys*

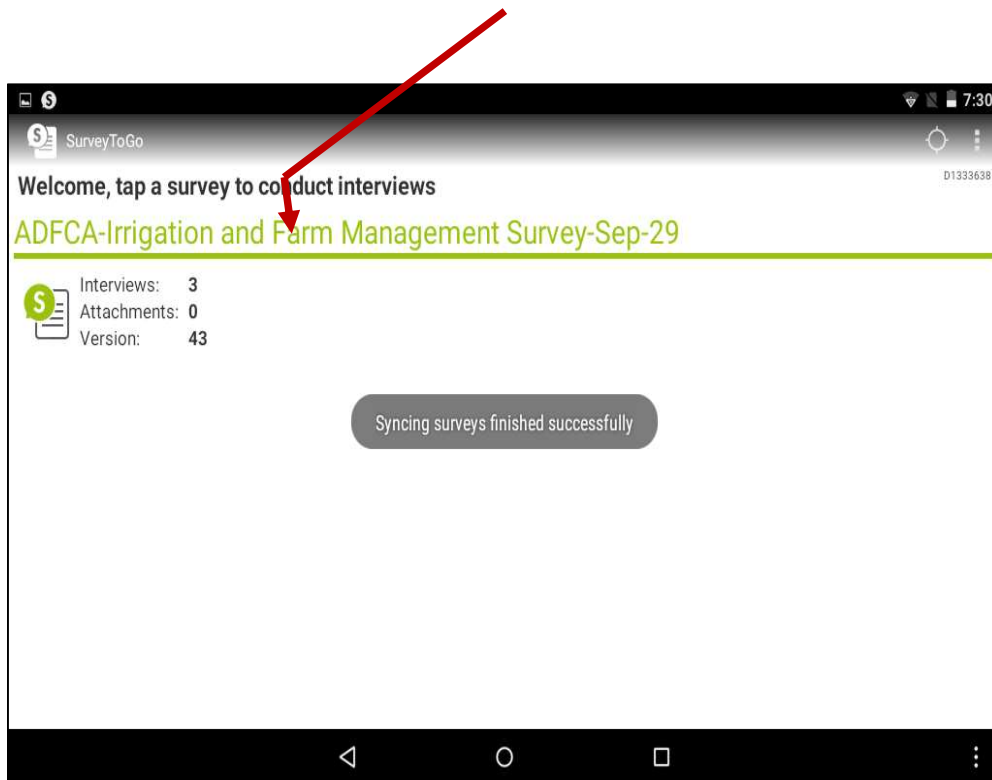


4. You will receive the message *"Syncing surveys finished successfully"*

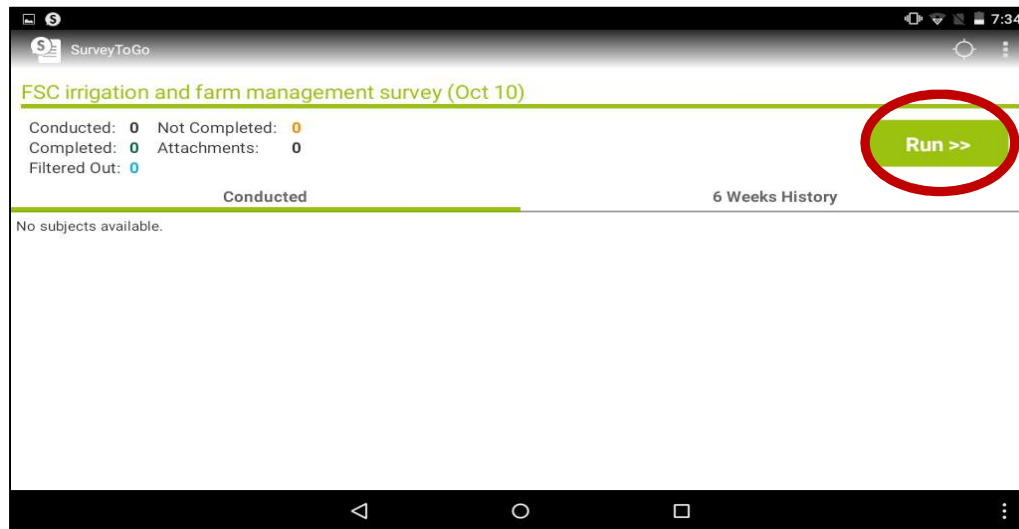


LAUNCHING THE SURVEY

1. Click on the survey name "FSC irrigation and farm management survey"

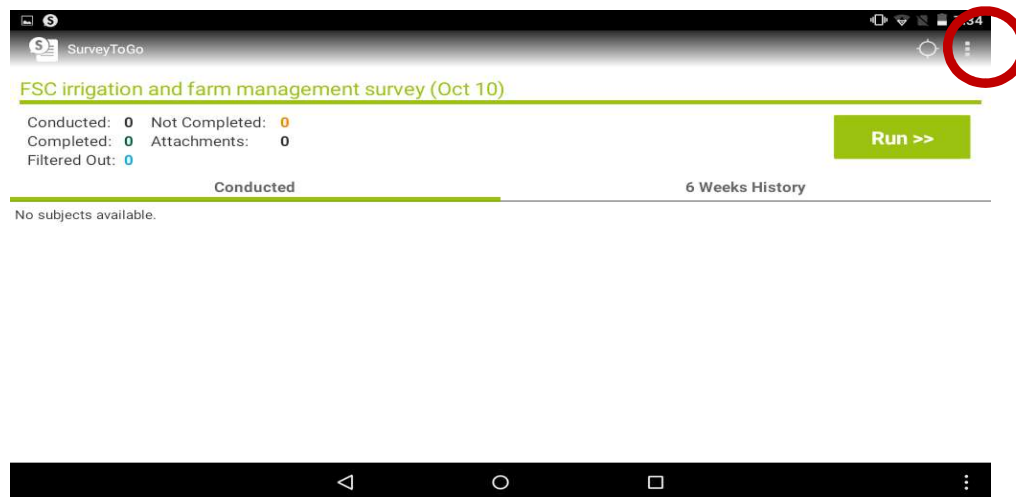


2. Click on "RUN"

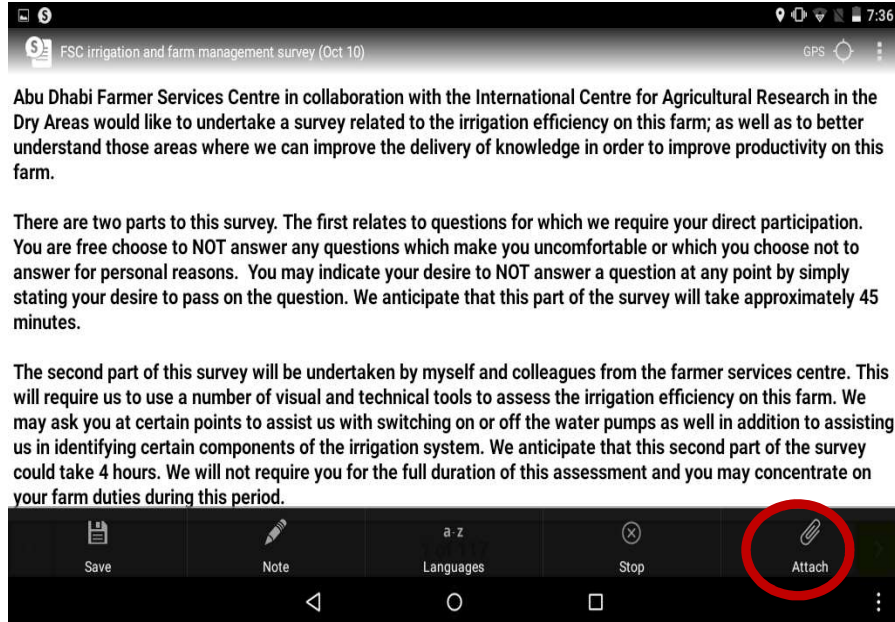


ATTACHING PHOTOGRAPHS

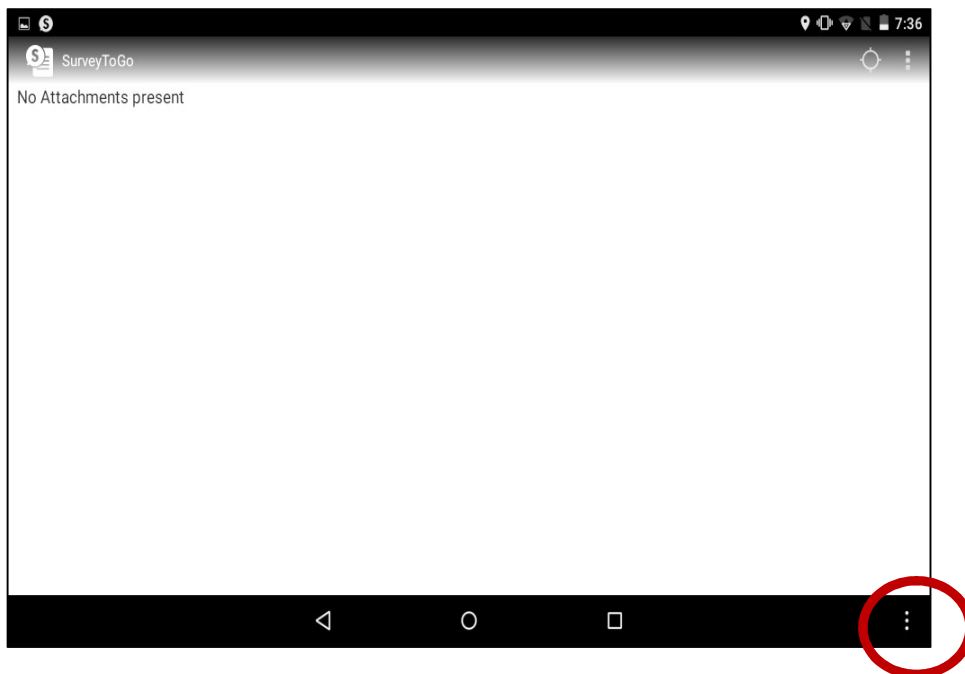
1. Click on the icon with the three dots on the top right of the screen



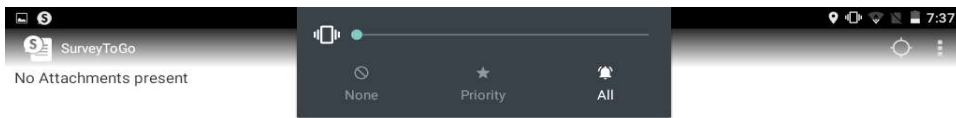
2. Click on “Attach”



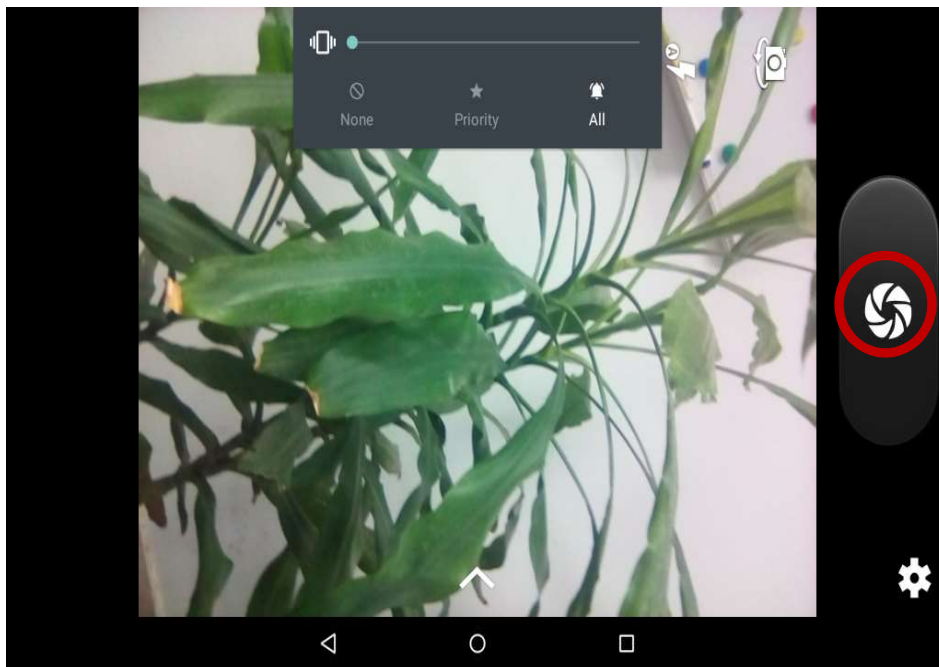
3. Click on the icon with the three dots on the bottom right of the screen



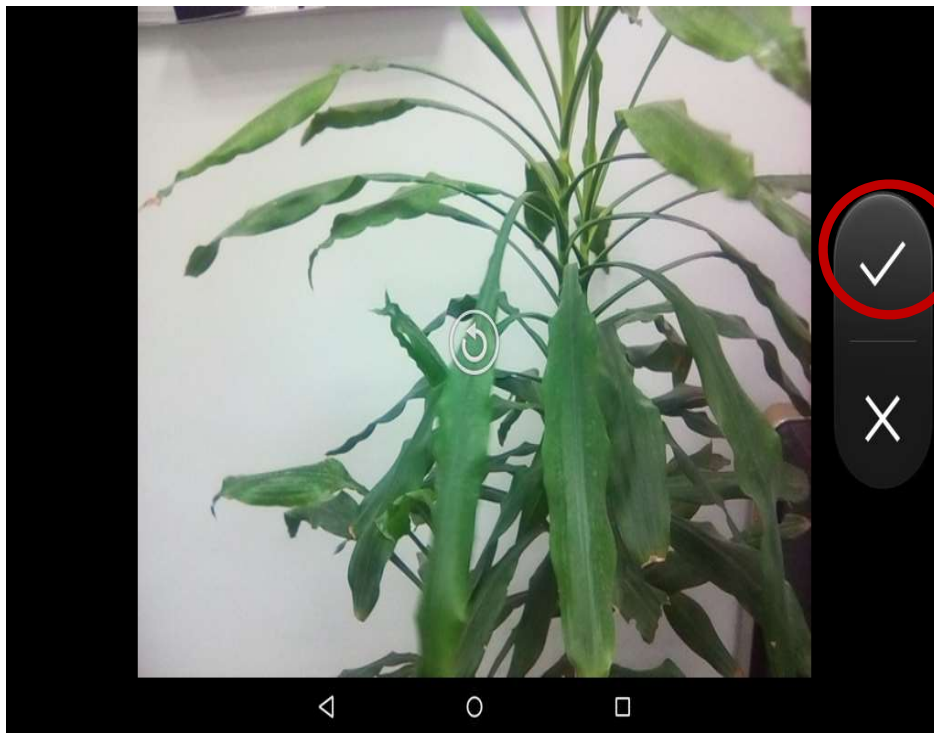
4. Click on "Add picture"



5. Take the picture



6. Click on the check mark (✓)



SAVING DATA

1. If a sim card is attached to the tablet, and is functional, data should be saved automatically
2. If no sim card is attached, please connect to the internet when returning to the centre and upload manually.